



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

NÁVRH PODPŮRNÉ APLIKACE PRO SPRÁVU OBCÍ

DESIGN OF A SUPPORT APPLICATION FOR MUNICIPAL ADMINISTRATION

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Václav Pacal

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.

BRNO 2021

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav informatiky
Student: **Václav Pacal**
Studijní program: Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor: Manažerská informatika
Vedoucí práce: **Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.**
Akademický rok: 2020/21

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

Návrh podpůrné aplikace pro správu obcí

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Vymezení problému a cíle práce
Teoretická východiska práce
Analýza problému a současné situace
Vlastní návrh řešení, přínos práce
Závěr
Seznam použité literatury

Cíle, kterých má být dosaženo:

Návrh aplikace pro správu menších obcí, která by usnadnila prezentaci a komunikaci obce s občany. Výsledná aplikace by měla ulehčit a urychlit žádosti občanů a vyjádření názoru na plánované projekty v obci.

Základní literární prameny:

BASL, J. a R. BLAŽÍČEK. Podnikové informační systémy. Podnik v informační společnosti. Praha: Grada, 2008. 283 s. ISBN 978-80-247-2279-5.

MOLNÁR, Z. Automatizované informační systémy. Praha: Strojní fakulta ČVUT, 2000. 126 s. ISBN 80-01-02269-2.

MOLNÁR, Z. Efektivnost informačních systémů. Praha: Grada Publishing, 2000. 142 s. ISBN 80-716-410-X.

PECINOVSKÝ, R. Myslíme objektově v jazyku Java: kompletní učebnice pro začátečníky. Praha: Grada, 2009. 570 s. ISBN 978-80-247-2653-3.

SODOMKA, P. a H. KLČOVÁ. Informační systémy v podnikové praxi. Brno: Computer Press, 2010. 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2020/21

V Brně dne 28.2.2021

L. S.

Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.
ředitel

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Bakalářská práce se zaměřuje na návrh webové aplikace pro soukromou společnost jako produkt. Součástí bakalářské práce je analýza současné digitalizace územních samospráv. Samotný návrh aplikace obsahuje případy užití aplikace, uživatelské rozhraní, návrh databáze a další technické požadavky. Závěr se věnuje ekonomickému zhodnocení návrhu.

Klíčová slova

webová aplikace, elektronický podpis, datová schránka, eidentita, ER diagram, vývojový diagram

Abstract

The bachelor thesis focuses on the design of a web application for a private company as a product. Part of the bachelor thesis is an analysis of the current digitization of local governments. The application design itself includes cases of application use, user interface, database design and other technical requirements. The conclusion deals with the economic evaluation of the design.

Key words

web application, electronic signature, data box, eidentity, ER diagram, flow chart

Bibliografická citace

PACAL, Václav. *Návrh podpůrné aplikace pro správu obcí* [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-05-10]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/135308>.
Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky. Vedoucí práce Petr Dydowicz.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a vypracoval jsem ji samostatně.
Prohlašuji, že citace použitých zdrojů je úplná, a že jsem v práci neporušil autorská práva
(ve smyslu Zákona č 121/2000 Sb., o právě autorském a o právech souvisejících s právem
autorským).

V Brně dne 10. května 2021

.....

Podpis autora

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu mé práce Ing. Petru Dydowiczovi, Ph.D., za odborné vedení a cenné rady, které mi poskytl. Zároveň bych rád poděkoval své rodině, která mě podporovala během celého studia.

OBSAH

ÚVOD	10
VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE	11
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE.....	12
1.1 Elektronický podpis	12
1.1.1 Prostý elektronický podpis	12
1.1.2 Zaručený elektronický podpis	12
1.1.3 Uznávaný elektronický podpis	13
1.2 Datová schránka.....	13
1.3 Národní bod pro identifikaci a autentizaci – NIA	13
1.3.1 Service Provider	14
1.3.2 Identity Provider	14
1.3.3 Elektronický občanský průkaz	14
1.4 Cloud computing	14
1.5 Kontejner	15
1.6 Orchestrace	15
1.7 MVC Architektura	15
1.8 Relační databáze	16
1.8.1 MySQL.....	17
1.9 Diagram případu užití	17
1.10 Vývojový diagram	18
1.11 HTTPS	18
1.12 Datové modelování – Entity-relationship diagram.....	19
2 ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE	20
2.1 Základní informace	20
2.2 Analýza využívání elektronické komunikace se státní správou na úrovni územních celků	20
2.2.1 Uznávaný elektronický podpis	21
2.2.2 Datová schránka	22
2.2.3 Národní bod pro identifikaci a autentizaci	24
2.2.4 Obecné využívání elektronického podání	25
2.2.5 Digitalizace územních samospráv	26
2.3 Analýza trhu.....	28

2.3.1	Vismo Online – Webhouse.....	28
2.3.2	IPO – Antee	29
2.3.3	GCM – Galileo Corporation.....	30
2.3.4	GINIS – GORDIC	31
2.3.5	VERA Radnice - VERA.....	31
2.3.6	Portál občana – Datron	31
2.3.7	xartCMS – XART	31
2.4	Zhodnocení analýz.....	32
3	VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ, PŘÍNOS PRÁCE	33
3.1	Návrh aplikace	33
3.1.1	Uživatelské rozhraní	34
3.1.2	Diagramy případů užití.....	45
3.1.3	Databáze aplikace	48
3.1.4	Diagramy vybraných činností a jejich popis	55
3.1.5	Technické náležitosti pro provoz aplikace	57
3.2	Ekonomické zhodnocení.....	59
3.3	Přínosy práce	61
	ZÁVĚR.....	62
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	63
	SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ	66
	SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK.....	67
	SEZNAM POUŽITÝCH GRAFŮ	68

ÚVOD

Vzhledem k současné situaci, kdy digitalizace proniká do všech odvětví života a obecně vše se zrychluje, všichni by jistě ocenili možnost řešit věci se státní správou na všech úrovních z pohodlí domova. Vyhnout se úředním dnům, frontám na úřadech a mnohdy bohužel i neochotě zaměstnanců státní správy. Zatímco státní správa v oblastech, které jsou zamýšleny celoplošně, jako například elektronická dálniční známka, v posledních letech velice postoupila, tak na lokální úrovni, kde se o digitalizaci starají samotné samosprávy, výraznější pokrok vidět není.

Před samotným návrhem aplikace je nutné analyzovat, jak k digitální komunikaci územní samosprávy přistupují v dnešní době. Jaké systémy využívají a jaké způsoby elektronického podání jsou občanům k dispozici.

První kapitola této bakalářské práce se bude věnovat teoretickým pojmům používaným při analýze a návrhu samotné aplikace.

Druhá kapitola se bude zabývat analyzováním prostředků digitální komunikace se státní správou a jejich využívání. Kapitola bude obsahovat i pohled na aktuálně využívané aplikace pro prezentaci a komunikaci územních samospráv s občany.

Poslední kapitola bude obsahovat návrh aplikace a popis jejích hlavních funkcionalit. Návrh uživatelského rozhraní, datové základny a diagramy vybraných činností. Poslední část této kapitoly se bude zabývat ekonomickým zhodnocením aplikace a jejími přínosy.

VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE

V České republice se nachází více jak 6 200 obcí, které podle zákona musí mít zřízeny webové stránky. Obce, městysy a města velmi často zůstanou u pouhé základní prezentace a zveřejňování informací, které jim ukládá stát, jako je úřední deska nebo například hospodaření obce.

Hlavním cílem této práce je proto navrhnout aplikaci, kterou by s minimálním úsilím, jak časovým, tak finančním, mohly využívat všechny obce, které se rozhodnou být více otevřené ke svým občanům. A to nejenom pro svoji prezentaci a zveřejňování informací, které ukládá stát, ale i k větší komunikaci s občany, kteří mají chuť se vyjádřit k dění v obci, ale z nějakého důvodu nejsou členy vedení samosprávy.

Aplikace bude primárně rozdělena na dvě části, backend a frontend, přičemž frontend bude dále rozdělen na veřejnou část a portál dané obce, který bude sloužit primárně pro ověřenou komunikaci se samosprávou, ale bude jej možné využít i k jiným záležitostem, které budou záviset na individuálních potřebách a požadavcích samosprávy.

V základní konfiguraci bude veřejná část obsahovat úřední desku, povinné informace podle zákona, e-podatelnou, rozpočet obce a informace o tom, jak je využíván a informace o obci.

Portál bude obsahovat mapu obce s běžícími a plánovanými projekty s možností se k nim vyjádřit pro přihlášené uživatele. V další části bude možnost nahlásit závadu na vozovce nebo obecně případ, kdy by měla obec něco opravit či odklidit. Tyto funkcionality bude možné přidat i do veřejné části. Dále bude obsahovat možnost podání žádosti (např. o změnu trvalého bydliště), aby bylo možné co nejvíce úkonů vyřešit elektronicky.

Sekce backend bude poté vyhrazena čistě zaměstnancům úřadu, bude sloužit ke konfiguraci veřejné části a také ke správě portálu včetně práce se žádostmi.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

1.1 Elektronický podpis

Jedná se o jeden ze základních způsobů identifikace a autentizace fyzických, ale i právnických osob ve vztahu k jiným fyzickým a právnickým osobám a také ve vztahu k orgánům veřejné moci, OVM.¹

Nejedná se, jak by se dalo vyvozovat z názvu, o pouhé podepsání dokumentu, elektronický podpis je logicky spojen i se zachováním konzistence podepsaných dat, aby nedošlo k jejich změně mezi odesílatelem a příjemcem.¹

1.1.1 Prostý elektronický podpis

Jedná se o základní formu elektronického podpisu, která nevyžaduje žádné ověření, je to například prosté podepsání e-mailu. Pro komunikaci s orgány veřejné moci nemá žádnou váhu.¹

1.1.2 Zaručený elektronický podpis

Jedná se o pokročilejší verzi elektronického podpisu, která pro svoji platnost musí splnit několik požadavků.¹

Požadavky:

- Jednoznačné spojení s osobou, která podpis použila
- Umožňuje identifikaci podepisující osoby
- Je vytvořen pomocí dat elektronického podpisu a připojen ke zprávě způsobem, který má podepisující osoba výhradně pod kontrolou
- Je k datové zprávě připojen tak, že každá změna dat se projeví na změně podpisu

Pro komunikaci s orgány veřejné moci není ani tento druh podpisu vhodný, jelikož data elektronického podpisu jsou v držení osoby vlastníci podpis, ale ta mohou být zneužita.¹

¹ ŠTĚDRŮŇ, Bohumír. Občanské soudní řízení sporné a využití informačních technologií a právních informačních systémů: (E-Justice). Praha: Linde, 2008. ISBN 978-80-7201-714-0. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:c719a8d0-947c-11e3-a880-5ef3fc9ae867>

1.1.3 Uznávaný elektronický podpis

Jedná se o nejbezpečnější formu elektronického podpisu fyzických nebo právnických osob. Jeho vydání v České republice podléhá certifikačním autoritám a je použitelný pro komunikaci se státní správou, například k podání žádosti, která je elektronicky podepsána a podána přes e-podatelnu.¹

1.2 Datová schránka

Je nástroj, který lze využívat k ověřené komunikaci s orgány veřejné moci. Slouží k doručování korespondence a dokumentů orgány veřejné moci, provádění úkonů vůči orgánům veřejné moci a k podávání dokumentů fyzickými a právnickými osobami.²

1.3 Národní bod pro identifikaci a autentizaci – NIA

Informační systém veřejné správy, který poskytuje prostředky k elektronické identifikaci a autentizaci poskytovatelům služeb. Zprostředkovává komunikaci mezi poskytovateli služeb, Service Providery, správci identitních poskytovatelů – v ČR, ale i napříč členskými zeměmi EU, Identity Providery a základními registry.³

Národní bod umožňuje přihlášení ve třech úrovních záruk.

- Nízká
- Značná
- Vysoká

Míra záruky přihlášení se přímo odvíjí od způsobu identifikace a autentizace a od výše záruky se odvíjí i dostupné služby.

² BUDIŠ, Petr, HŘEBÍKOVÁ, Iva a Česko. *Datové schránky: fungování, doručování, bezpečnost, návody*. Olomouc: ANAG, 2010. ISBN 978-80-7263-617-4. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:0249d290-5a1e-11e6-95c7-005056825209>

1.3.1 Service Provider

Aplikace poskytující služby spojené s ověřeným přístupem přes Národní bod identifikace a autentizace musí samy být ověřené, respektive jejich poskytovatel. Tohoto kvalifikovaného poskytovatele přímo definuje zákon č. 250/2017 Sb.³

1.3.2 Identity Provider

Je definován zákonem č. 250/2017 Sb. jako kvalifikovaný správce, který poskytuje důvěryhodnou službu identifikace a autentizace fyzické osoby pomocí vydaných prostředků identifikace a autentizace.³

1.3.3 Elektronický občanský průkaz

Je občanský průkaz s elektronickým čipem vydávaný všem občanům po 1. 8. 2018. Platnost tohoto občanského průkazu je standardní délky 10 let. Občanský průkaz obsahuje záměrně z důvodu bezpečnosti kontaktní elektronický čip.³

1.4 Cloud computing

Jedná se o technologii, která umožňuje běh aplikací na vzdáleném serveru v datovém centru, kdy pro přístup k těmto aplikacím je využíván nejčastěji webový prohlížeč.⁴

Výhody:

- Nulová investice do hardwaru
- Cena služeb se odvíjí od využívání zdrojů
- Rychlé nasazení systému
- Nižší provozní náklady
- Dostupnost

³ ČESKÁ REPUBLIKA. Příručka k využití služeb národní identitní autority pro poskytovatele služeb veřejné správy. In: Praha: Ministerstvo vnitra, 2020. Dostupné také z: https://info.eidentita.cz/download/SeP_PriruckaKvalifikovanehoPoskytovatele.pdf

⁴ ISSS: Internet ve státní správě a samosprávě ; Local and Regional Information Society ; Visegrádská konference V4DIS : Hradec Králové, kongresové centrum Aldis. Praha]: Triada, 2012, 2012(1). s. 103. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:025900b0-759e-11e8-bb44-5ef3fc9ae867>

1.5 Kontejner

Jedná se o technologii, která umožňuje rozdělit aplikaci nebo službu na části. Jednotlivé části jsou poté umístěny do samostatných kontejnerů. Popularita kontejnerizace tkví především v tom, že výsledné aplikace jsou vyvíjeny nezávisle na platformě, na které jsou spuštěny.⁵

1.6 Orchestrace

Jedná se o způsob správy aplikací navržených a rozdělených do kontejnerů. Z jednotlivých kontejnerů se tvoří image – obraz kontejneru, a tyto obrazy jsou spouštěny v orchestračním nástroji, například Kubernetes, který patří mezi nejznámější.⁶

Výhoda orchestrace je především v dostupnosti aplikace, jelikož se orchestrace stará o případy, kdy dojde k výpadku. Další z výhod je škálovatelnost aplikace, což zaručuje navýšení přidělených zdrojů při vyšším využívání aplikace.⁶

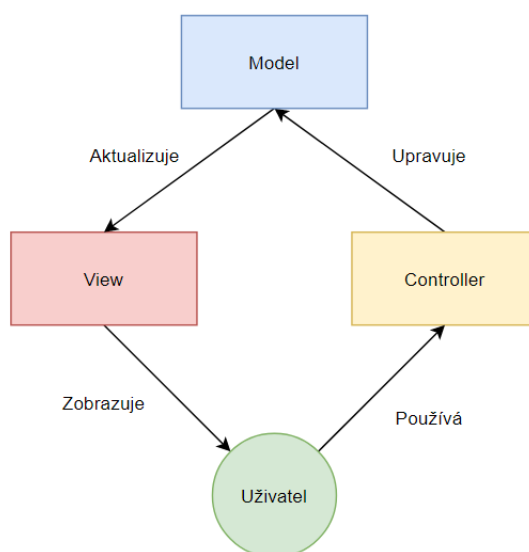
1.7 MVC Architektura

Tato architektura je charakteristická tím, že se výsledná aplikace dělí na tři části, které jsou navzájem odděleny, a to napomáhá tomu, aby bylo možné aplikaci rozšířit či upravit bez většího zásahu do již existujícího kódu.⁷

⁵ Úvod ke kontejnerům a Dockeru. *Microsoft* [online]. © Microsoft 2021 [cit. 2021-5-2]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/cs-cz/dotnet/architecture/microservices/container-docker-introduction/>

⁶ Orchestrace mikroslužeb a vícekontejnerových aplikací pro vysokou škálovatelnost a dostupnost. *Microsoft* [online]. © Microsoft 2021 [cit. 2021-5-2]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/cs-cz/dotnet/architecture/microservices/architect-microservice-container-applications/scalable-available-multi-container-microservice-applications>

⁷ What is Model-View and Control? Visual Paradigm [online]. @ 2020 [cit. 2021-5-2]. Dostupné z: <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-model-view-control-mvc/>



Obrázek č. 1: MVC model
(Zdroj: Vlastní zpracování, podle ⁷)

- Model – Je logická část aplikace, zajišťuje práci s daty, přičemž každá entita má svůj model.
- View – Zajišťuje zobrazení dat poskytnutých modelem a umožňuje uživateli interagovat s Controllerem
- Controller – Reaguje na vstup od uživatele a umožňuje na základě parametrů od uživatele pracovat s datovým modelem.⁷

1.8 Relační databáze

Je strukturovaná forma uložení dat v digitální podobě ve formě tabulek, které mají určené atributy, přičemž každý atribut má jasně definovanou množinu přípustných hodnot. Každá tabulka musí mít jasně definovaný primární klíč – atribut, podle kterého lze jednoznačně určit záznam v dané tabulce. Další atributy slouží k uložení informací, může jít o datovou informaci nebo o relační – kandidátní (cizí) klíč. Jednotlivé tabulky jsou mezi sebou propojeny pomocí primárních a kandidátních klíčů – těmto propojení se říká relace, z toho název relační databáze.⁸

⁸ Hernandez, Michael J. (Michael James). Návrh databází. Praha: Grada, 2006. s. 46. ISBN 80-247-0900-7. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:570ac0a0-2091-11e9-bc55-5ef3fc9bb22f>

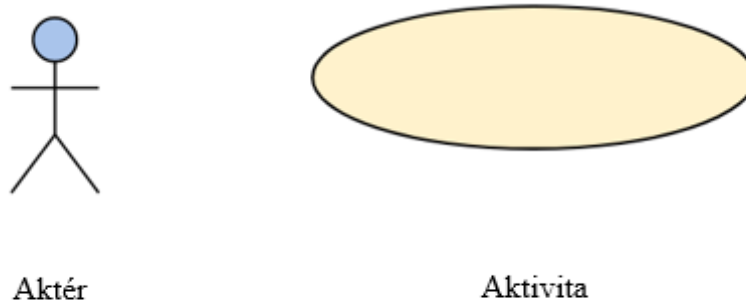
1.8.1 MySQL

MySQL je jednou z nejrozšířenějších relačních databází na světě. V jejím konceptu byl kladen velký důraz na rychlost, a to je jeden z důvodů, proč je tak hojně využívána. K práci s touto databází se využívá jazyka SQL.⁹

1.9 Diagram případu užití

Tento diagram zobrazuje, jak bude aplikace fungovat, ne z pohledu návrhu systému, ale čistě z pohledu uživatele / uživatelů, kteří ji budou využívat. Je to základní typ diagramu, který se vytváří hned při začátku návrhu systému, abychom stanovili, co všechno bude naše aplikace dělat.¹⁰

Základní obrazce:



Obrázek č. 2: Diagram případů užití – obrazce

(Zdroj: vlastní zpracování, podle ¹⁰)

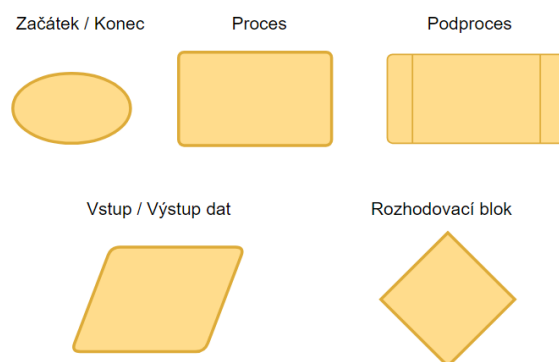
⁹ PROKOPOVÁ, Zdenka a Fakulta aplikované informatiky. Databázové systémy MySQL+PHP. Ve Zlíně: Univerzita Tomáše Bati, 2006. s. 33. ISBN 80-7318-486-9. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:b6ccb950-67ae-11e7-89ee-5ef3fc9ae867>

¹⁰ ŠIMONOVÁ, Stanislava a Ekonomicko-správní fakulta. Databázové systémy I. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2013. s. 91. ISBN 978-80-7395-702-5. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:da1e69a0-dec4-11e4-ae4e-5ef3fc9ae867>

1.10 Vývojový diagram

Je druh diagramu, který slouží pro grafické znázornění algoritmu nebo procesu. Striktně se při něm dodržuje postup odshora dolů, proto se neuvádí jako spojnice šipka, ale čára, jediná výjimka je při znázornění cyklu.¹¹

K vyobrazení postupu se využívá jen hrstka obrazců. Ty základní jsou následující:



Obrázek č. 3: Vývojový diagram – obrazce

(Zdroj: vlastní zpracování, podle ¹¹)

1.11 HTTPS

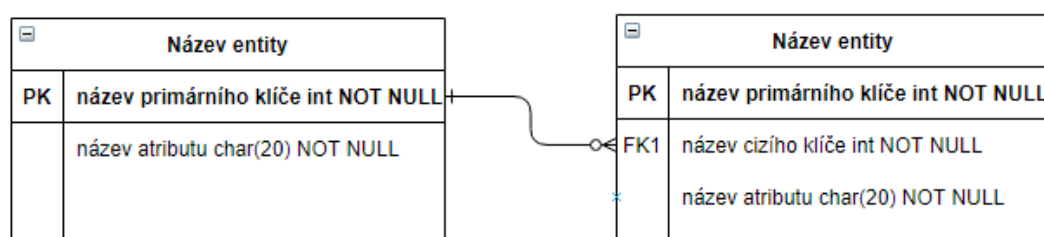
Komunikační protokol, který kromě komunikace uživatele s webovou stránkou zajišťuje šifrování, ověření pravosti a integrity dat.¹²

¹¹ KOMÁRKOVÁ, Jitka a Ekonomicko-správní fakulta. Úvod do informačních systémů: pro kombinovanou formu studia. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2006. s. 28. ISBN 80-7194-870-5. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:b5200dd0-6c5b-11e7-b92d-005056827e51>

¹² Co je HTTPS? SSL.com [online]. © SSL.com 2021 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.ssl.com/cs/Nej%C4%8Dast%C4%9Bj%C5%A1%C3%AD-dotazy/co-je-https/>

1.12 Datové modelování – Entity-relationship diagram

Entity-relationship diagram, ER diagram, slouží ke grafické vizualizaci datové základny aplikace. Diagram znázorňuje jednotlivé prvky databáze a jaké vztahy mezi nimi platí. Jednotlivé prvky, entity, obsahují informace o atributech, například zda se jedná o primární či cizí klíč. Datový typ atributu dále stanovuje množinu přípustných hodnot, které mohou být zapsány, a jejich délku.¹³



Obrázek č. 4: ER diagram – ukázka entit

(Zdroj: vlastní zpracování)

Diagram se skládá z několika prvků:

- Entita – Reprezentuje objekt nebo věc, nejčastěji z reálného světa, například osobu.
- Atribut – Reprezentuje vlastnost entity, v databázi je uložen jako jeden sloupec. Každý atribut je jednoznačně pojmenován v rámci dané entity. Vedle názvu nese i informaci o datovém typu, velikosti a množině přípustných hodnot.
- Primární klíč – Nejčastěji uměle navyšované číslo, slouží k jednoznačné identifikaci záznamu v tabulce. Označuje se zkratkou „PK“ nebo ikonou klíče.
- Cizí klíč – Vyjadřuje referenci na primární klíč jiné entity. Označuje se zkratkou „FK“.
- Vztah – Reprezentuje spojení mezi dvěma entitami.
- Kardinalita – Popisuje vztah mezi dvěma entitami a množinu přípustných výskytů.¹³

¹³ What is Entity Relationship Diagram (ERD)? [online]. Visual Paradigm, 2020 [cit. 2021-05-03]. Dostupné z: <https://www.visual-paradigm.com/guide/datamodeling/what-is-entity-relationship-diagram/>

2 ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE

Kapitola je zaměřena na představení společnosti, pro kterou tuto aplikaci navrhuji a analýzu možných prostředků, jak komunikovat se státní správou. Nejprve z pohledu občanů – jaké prostředky mají k dispozici. Další část bude zaměřena na připravenost státní správy na takovou komunikaci a v poslední části bude provedena analýza trhu aplikací, které se podílí na tvorbě webů a portálů pro obce. Závěrem této sekce bude zhodnocení daných analýz.

2.1 Základní informace

Název společnost: Pixiu s.r.o.

Adresa: Milady Horákové 1957/13, Černá Pole (Brno-střed), 602 00 Brno

Právní forma: společnost s ručením omezeným

IČO: 05307503

Společnost Pixiu byla založena v roce 2016 bývalými studenty VUT, aby se věnovala vývoji kvalitního a stabilního softwaru zákazníkům na míru. Klade si za cíl dosáhnout špičkové kvality výsledných projektů při zachování odpovídajících nákladů na vývoj celého projektu. Při vývoji se zaměřuje především na moderní technologie, pro dosažení nejlepších výsledků.

2.2 Analýza využívání elektronické komunikace se státní správou na úrovni územních celků

První část této kapitoly se zabývá analyzováním způsobů, kterými lze elektronicky komunikovat se státní správou. Popisuje, jaké prostředky mají občané k dispozici a jaká je míra jejich využívání podle dostupných dat Českého statistického úřadu. Další část je zaměřena na celkové zastoupení elektronicky odeslaných formulářů a žádostí. Předposlední část se bude zabývat zhodnocením míry digitalizace v chodu územní samosprávy. Poslední část bude obsahovat analýzu trhu již existujících aplikací.

V České republice byl jako první prostředek pro ověřenou komunikaci se státní správou zaveden elektronický podpis, který vznikl na základě zákona č. 227/2000 Sb., o elektronickém podpisu, z roku 2000 a dále byl upraven v zákoně č. 297/2016 Sb., o službách vytvářejících důvěru pro elektronické transakce.

Dalším zavedeným způsobem komunikace, který byl zaveden je datová schránka, která vznikla na základě zákona č. 300/2008 Sb. o elektronických úkonech a autorizované konverzi dokumentů z roku 2008 a první verze datové schránky vznikla v roce 2009.

Posledním prostředkem se v roce 2018 stal Národní bod pro identifikaci a autorizaci, který vznikl na základě zákona 250/2017 Sb., o elektronické identifikaci.

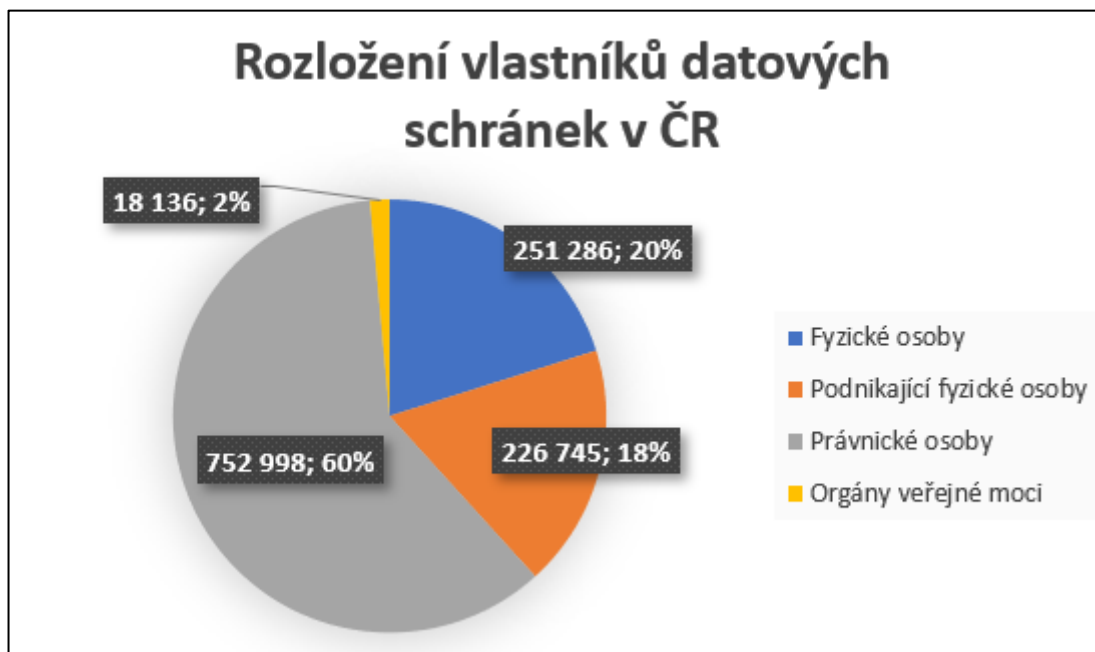
2.2.1 Uznávaný elektronický podpis

Přesný počet vydaných uznávaných elektronických podpisů v České republice nelze určit, jelikož se na jejich vydávání nepodílí pouze jedna certifikační instituce. V České republice jsou to Česká pošta, s.p., První certifikační autorita, a.s. a eidentity, a.s. – jedná se o jinou instituci, než je Národní bod pro identifikaci a autentizaci, který je často označován jako eidentita, v tomto případě je podobnost názvu čistě náhodná.

Zřízení uznávaného elektronického podpisu je už od počátku spojeno s finančními náklady, jelikož se vydává s platností na 12 měsíců (365 dní) a prodloužení jeho platnosti je spojeno s poplatkem.

2.2.2 Datová schránka

V České republice je v současnosti aktivních 1 249 165 datových schránek a jejich zřizovatelem je Česká pošta. Jak je vidět v následujícím grafu, největší skupina vlastníků jsou právnické osoby jako například příspěvkové organizace nebo obchodní společnosti.

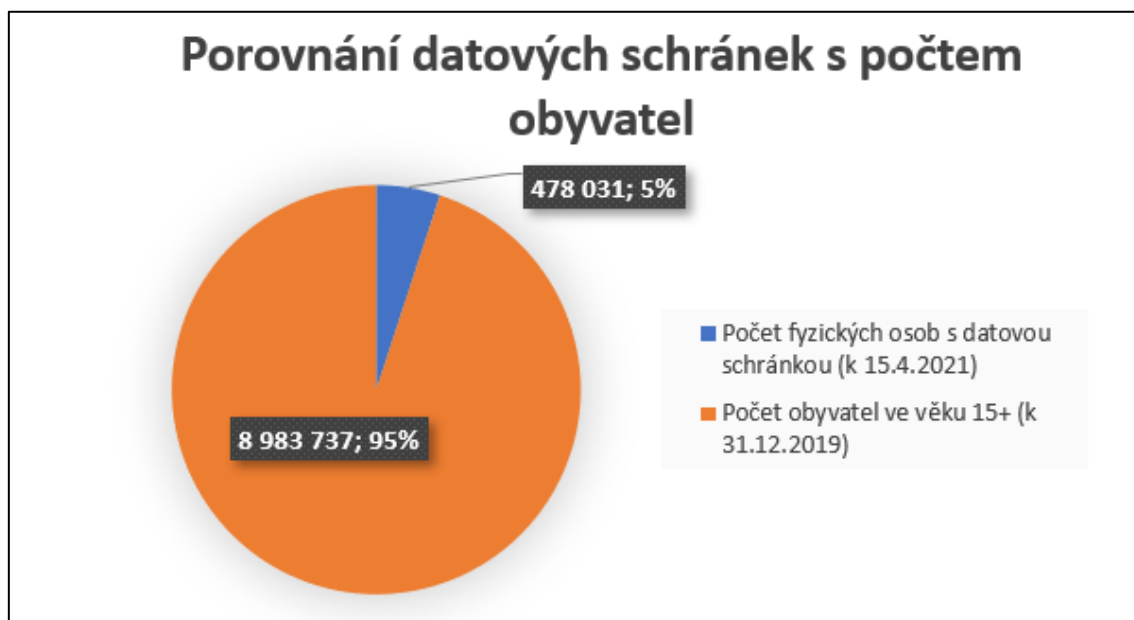


Graf č. 1 : Rozložení vlastníků datových schránek v ČR

(Zdroj: vlastní zpracování, data z ¹⁴)

¹⁴ Seznam datových schránek. Datové schránky [online]. Praha: Ministerstvo vnitra ČR, 2021 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.mojedatovaschranka.cz/sds/welcome?part=opendata>

Následující graf sleduje poměr datových schránek k celkovému počtu obyvatel, kterými by datová schránka mohla být využívána. Na první pohled je vidět, že využívání datové schránky fyzickými osobami a fyzickými osobami, které podnikají, je pouhých 5 % z celkového potenciálního počtu uživatelů.



Graf č. 2: Porovnání datových schránek s počtem obyvatel

(Zdroj: vlastní zpracování, data z ¹⁴ a ¹⁵)

Zřízení datové schránky je pro občany České republiky zcela zdarma, jsou s tím však spojeny jisté nedostatky. Jedním z největších nedostatků je, že datová schránka uchovává zprávy pouze 90 dní a poté dojde k jejich znepřístupnění. Pro uchování zpráv po delší dobu je nutné si aktivovat službu „Datový trezor“, která však není dostupná zdarma. Její zpoplatnění by se dalo rozdělit na dva způsoby, smluvní a kreditní. Smluvní je vázána na uhrazení poplatku jednou ročně, kreditní se odvíjí od počtu uložených zpráv a doby po kterou je uživatel chce mít k dispozici a kredit si může dobýt libovolně.

¹⁵ Věková struktura obyvatel. Český statistický úřad [online]. Praha, 2019 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/staticke/animgraf/cz/index.html?lang=cz>

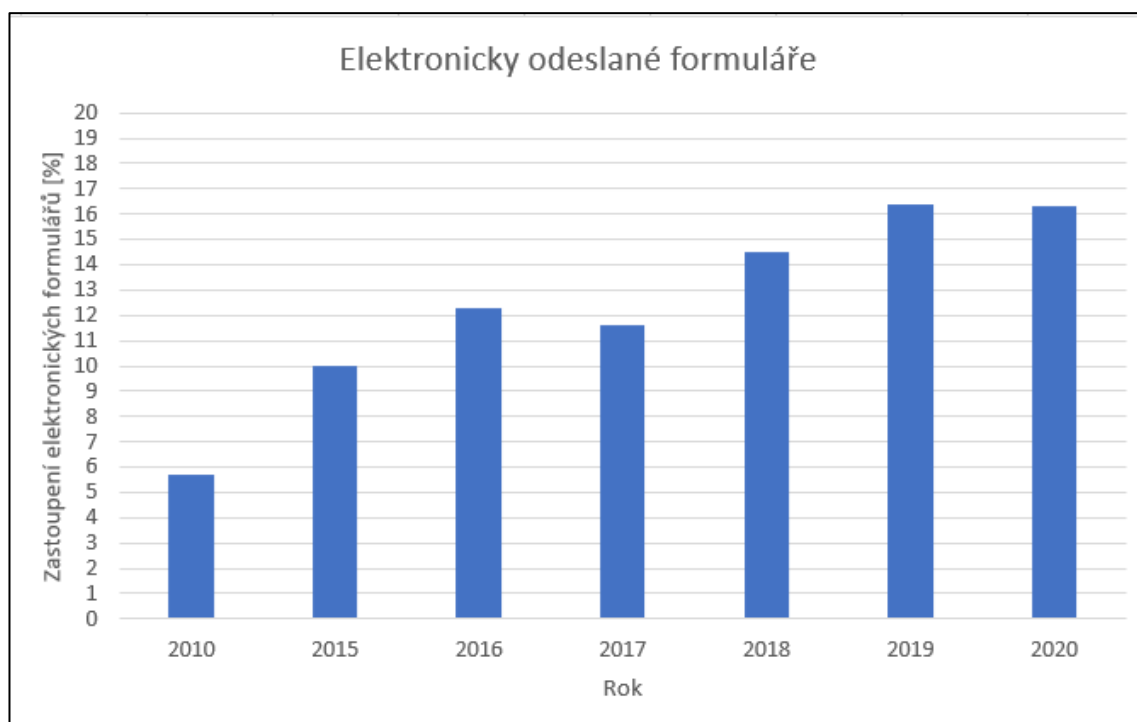
2.2.3 Národní bod pro identifikaci a autentizaci

U tohoto prostředku pro přístup k elektronické státní správě nelze měřit počet aktivních uživatelů, jedná se totiž pouze o způsob identifikace a autentizace na základě existence záznamů u některého ze státem schválených kvalifikovaných poskytovatelů. Pro přístup, jenž je pojednáván v této analýze, potažmo v celé práci, je navíc úroveň záruky poskytována národním bodem nutná v úrovni „vysoká“ a dalším požadavkem je dostupnost všem občanům. Tyto požadavky splňuje elektronický občanský průkaz – eObčanka.

Zřízení přístupu pomocí eObčanky vyžaduje aktivaci elektronického čipu, kterou lze zdarma provést při vydání občanského průkazu nebo kdykoli poté na úřadě obce s rozšířenou působností. Dále je pro využívání třeba zakoupit čtečku čipových karet a nainstalovat obslužnou aplikaci eObčanka.

2.2.4 Obecné využívání elektronického podání

Jak bylo popsáno výše, ke komunikaci se státní správou v digitální podobě lze v současnosti využívat několik prostředků. Následující graf vykresluje celkové využívání napříč celou státní správou. Z dat poskytnutých Českým statistickým úřadem je jasné vidět, že trend využívání elektronické komunikace se dlouhodobě zvyšuje a jeho růst lze očekávat i do budoucna.



Graf č. 3: Elektronicky odeslané formuláře

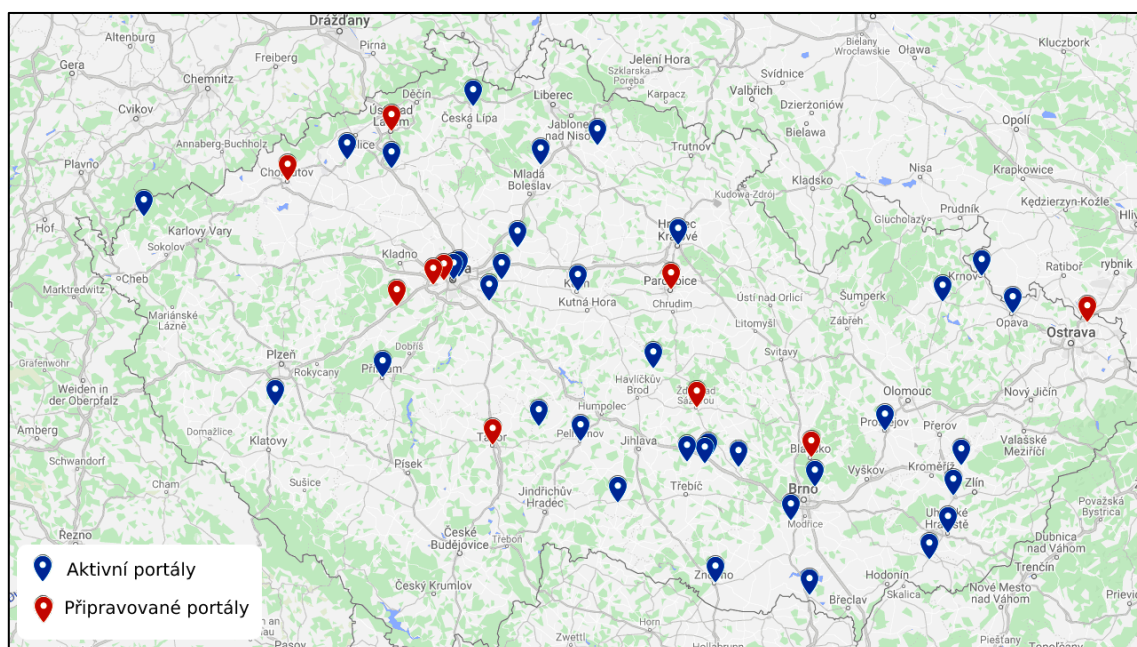
(Zdroj: vlastní zpracování, data z ¹⁶)

¹⁶ Osoby v ČR, které online vyplnily a odeslaly formuláře úřadům. Český statistický úřad [online]. Praha, 2020 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/122362692/06200420133.pdf/37567e2c-87d8-49d5-b296-36f69eb41195?version=1.1>

2.2.5 Digitalizace územních samospráv

V současné době většina územních samospráv ve vztahu k občanům využívá své webové stránky pouze ke zveřejnění formulářů k úkonům, které poskytují. Jejich podání poté probíhá buď osobně na úřadě, elektronicky pomocí datové schránky nebo přes e-podatelnu.

Dle informací Národního bodu pro identifikaci a autentizaci, který zveřejňuje seznam kvalifikovaných poskytovatelů služeb, má v současné době z asi 6 200 územních celků aktivní portál, který umožňuje elektronicky podávat žádosti, 35 subjektů a 10 subjektů zahájilo kroky pro zprovoznění svého portálu.



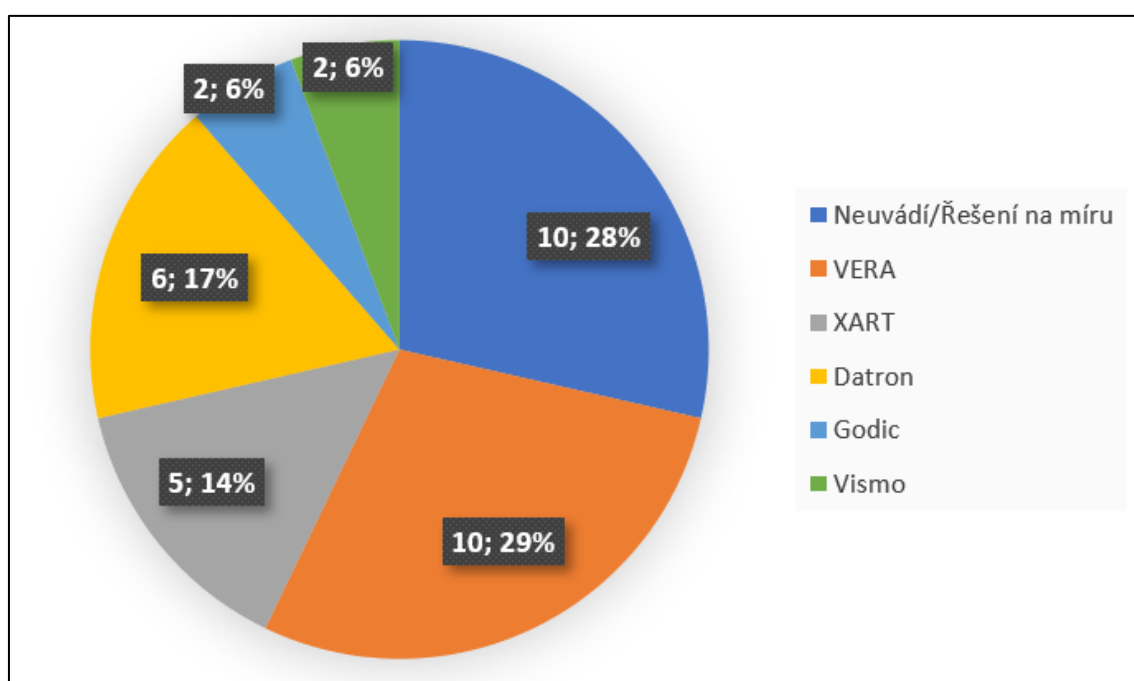
Obrázek č. 5: Mapa portálů podporující E-identitu

(Zdroj: vlastní zpracování, data z ¹⁷)

¹⁷ Seznam poskytovatelů služeb. EIdentita [online]. Praha: Ministerstvo vnitra ČR, © 2020 SPRÁVA ZÁKLADNÍCH REGISTRŮ [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://info.eidentita.cz/sep/>

Zastoupení dodavatelů

Systémy implementované v současné době, které umožňují ověřenou komunikaci v digitální podobě nad rámec stanovený zákonem, jenž jsou vyobrazeny na mapě výše, jsou zastoupeny v následujících poměrech. Jak je vidět z grafu, majoritní podíl má společnost VERA, systémy vytvořené na míru a ty, které svého dodavatele nemají uvedeny. V tomto případě je nutné brát „majoritní podíl“ daného systému na trhu s rezervou, jelikož se dle dostupných informací jedná pouze o 10 implementací z celkových 35 v České republice, což je k celkovému počtu územních samospráv mizivé číslo.



Graf č. 4: Zastoupení dodavatelů informačních systémů pro veřejnou správu

(Zdroj: vlastní zpracování, data z ¹⁸)

¹⁸ Seznam poskytovatelů služeb. EIdentita [online]. Praha: Ministerstvo vnitra ČR, © 2020 SPRÁVA ZÁKLADNÍCH REGISTRŮ [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://info.eidentita.cz/sep/>

2.3 Analýza trhu

Tato sekce se bude zabývat analýzou možných konkurenčních aplikací, které jsou již k dispozici na trhu. Přičemž analýza se bude věnovat jen aplikacím, které jsou určeny ke stejnému účelu.

Systémy, které jsou určeny k obecnému použití, jako je například WordPress nebo Joomla!, do této analýzy zahrnuty nejsou. Jejich použití by bylo samozřejmě možné, a z dostupných modulů pro tyto systémy by se dala teoreticky sestavit podobná aplikace, nicméně každý požadavek zákazníka, který by nebylo možné uspokojit těmito moduly, by musel být řešen zásahem do samotného redakčního systému a mohlo by v dalších verzích těchto systémů dojít k nefunkčnosti těchto modifikací.

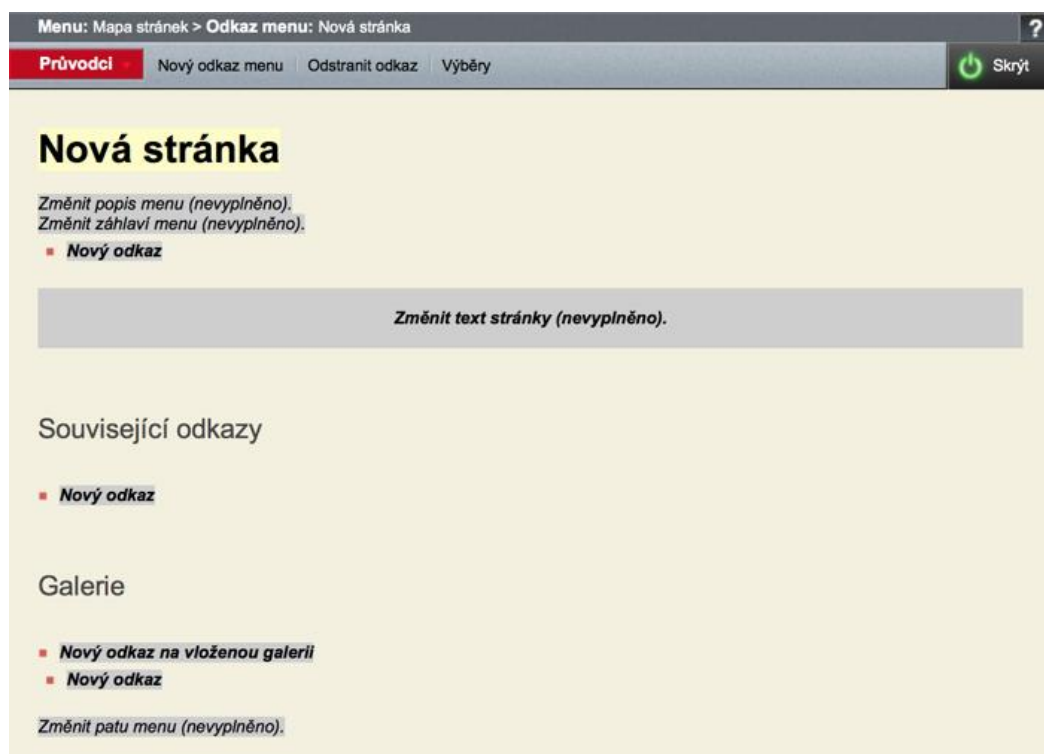
Jelikož se ve všech případech jedná o komerční produkty, a výrobci neumožňují nahlédnout do fungování systému, ani nemají možnost systémy zdarma vyzkoušet, je možné je analyzovat pouze z veřejně dostupných informací, které poskytují zájemcům o daný systém.

2.3.1 Vismo Online – Webhouse

Výrobce přesně neuvádí, kdy vznikla první verze redakčního systému Vismo, ale podle registrace a aktivity na webu produktu lze zjistit, že se objevil už okolo roku 2000.

Jako hlavní přednosti systému jsou uváděny vlastnosti jako WYSIWYG, čili že uživatelé jsou schopni do značné míry systém modifikovat sami i bez znalosti programování jen za pomoci průvodce, který je k dispozici od výrobce, a školení v oblasti používání a úpravy systému, která výrobce nabízí. Další uváděnou předností je možná vzdálená správa systému, bez nutnosti dodatečných kroků, jako například připojení přes VPN. Jako další výhoda systému je uváděna velká modulárnost. Kromě povinně zveřejňovaných informací lze systém rozšířit integrací mnoha modulů vlastní výroby, ale i moduly a systémy třetích stran. Jako příklad lze uvést propojení mapový portál, propojení se spisovou službou nebo rezervačním systémem.

Výrobce proklamuje ve svých referencích 15 webů různých obcí, dá se však předpokládat, že celkový počet bude řádově větší.



Obrázek č. 6: Vismo – administrace

(Zdroj: ¹⁹)

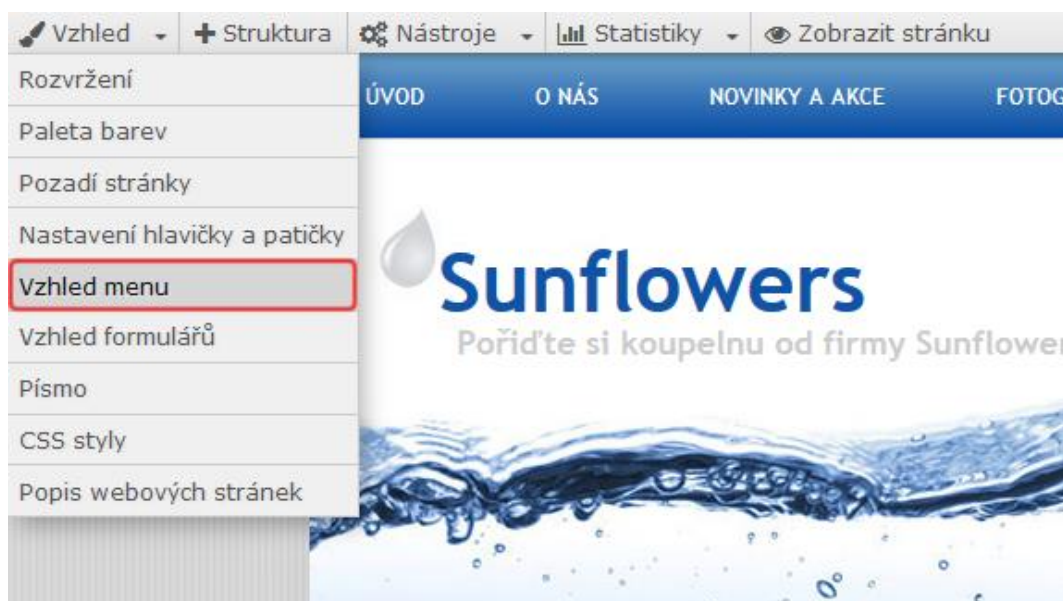
2.3.2 IPO – Antee

Vznik tohoto redakčního systému podle informací výrobce nelze přesně datovat, ale podle informací o doméně produktu, která byla registrována v roce 2001, lze vyvodit, že první verze vznikaly v tomto období.

Systém administrace redakčního systému opět pracuje na principu WYSIWYG. Výrobce poskytuje rozsáhlou knihovnu návodů a postupů, jak systém ovládat a jak nastavit jednotlivé jeho části. Na základě informací, které výrobce poskytuje na svých webových stránkách, lze vyvodit, že systém je poměrně uzavřený, uživatelé mohou konfigurovat pomocí rozhraní jednotlivé části webu, ale každá další požadovaná funkcionality bude třeba naprogramovat, což může v budoucnu vést k nečekaným situacím a problémům.

¹⁹ Vismo - nová stránka. Vismo [online]. Jihlava, 2013 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: https://vismo.cz/VismoOnline_ActionScripts/Image.ashx?id_org=699998&id_obrazky=1027

Výrobce neudává na svém webu žádné reference, tudíž nelze jeho zastoupení na trhu ani odhadnout.



Obrázek č. 7: IPO – administrace

(Zdroj: ²⁰)

2.3.3 GCM – Galileo Corporation

Reakční systém Galileo Content manager existuje již od roku 2002, a od té doby se specializuje na zákazníky v oboru státní správy.

Administrace systému není výrobcem blíže specifikována, ale z dostupných informací, které vyzdvihují jednoduchost ovládání i pro netechnicky zdatné uživatele, v tomto případě uživatele myšleno zaměstnance samosprávy, lze usuzovat že správa systému bude probíhat částečně na principu WYSIWYG a částečně na principu klasické administrace.

Výrobce se prezentuje jako největší poskytovatel webů pro obce v České a Slovenské republice. V České republice poté proklamuje správu více jak 2 100 webů.

²⁰ IPO - administrace. Antee [online]. Praha 1, © 2021 ANTEE [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://navody.antee.cz/image.php?nid=8479&oid=4521010>

2.3.4 GINIS – GORDIC

Výrobce svůj informační systém nabízí na trhu již od roku 2000, kdy vznikaly jeho první verze.

Informace o ovládání tohoto systému nejsou z webových stránek výrobce úplně patrné, dá se však předpokládat z popisu systému, že ovládání bude řešeno klasickou administrací, a ne principem WYSIWYG. Systém podporuje velkou řadu modulů, rozšíření, a dokonce i integrací softwaru třetích stran.

2.3.5 VERA Radnice - VERA

První verze informačního systému této společnosti vznikaly už kolem roku 2000.

Hlavními přednostmi tohoto systému je možnost spravovat veškerou agendu samosprávy, podpora například integrace správy financí, personalistiky, spisové služby nebo řízení interních procesů.

2.3.6 Portál občana – Datron

Tento informační systém je poskytovatelem nabízen od roku 2008, kdy byl informační systém vyvíjený společností uzpůsoben potřebám veřejné správy.

Ovládání systému je založeno na klasické administraci a informační systém nabízí běžnou agendu pro zveřejňování povinných informací a jistou integraci aplikace třetí strany pro vytváření formulářů online. Umožňuje občanům přihlašování pomocí datové schránky, což umožňuje elektronické podání přes portál samosprávy.

2.3.7 xartCMS – XART

Informační systém vyvíjený společností XART zhruba od roku 2001 je od ostatních zmíněných systémů trochu odlišný. Společnost se zaměřuje na tvorbu webů obecně, a aplikace pro samosprávy jsou podle dostupných dat postaveny na informačním systému xartCMS, ale jedná se spíše o lokální zakázkovou výrobu v oblasti, kde má společnost sídlo a působení.

2.4 Zhodnocení analýz

Nejdůležitější zjištění, která vyplývají z analýz současného stavu jsou následující.

Z informací zjištěných při analýze využívání elektronických forem komunikace se státní správou je jasně vidět, že chuť občanů takto komunikovat dlouhodobě roste, a proto by služby nabízené územními samosprávami v digitální formě měly růst také.

Dalším faktem, vyplývajícím ze získaných dat je, že datové schránky, které jsou jednou z forem elektronické komunikace využívají převážně právnické osoby a pouze zhruba 38 % jsou fyzické osoby.

Jedním z důvodů, proč nejsou datové schránky a elektronické podpisy tolik využívány, je s velkou pravděpodobností předpoklad dalších nákladů v podobě poplatku za datový trezor nebo poplatku za obnovení certifikátu elektronického podpisu – tyto nedostatky by mohl vyřešit zmiňovaný elektronický občanský průkaz, který vyžaduje investici v řádu stovek korun při pořízení, ale dále by mělo být jeho využívání zcela bez dalších nákladů.

Vzhledem k cílům práce se ukázalo, že zamýšlená aplikace by mohla sloužit stejně malým subjektům jako těm velkým a také fakt, že velká část územních samospráv v posledních letech investovala do zřízení prezentační části webových stránek. Toto zjištění vede k předpokladu většího zájmu pouze o portálovou část aplikace, která by sloužila ke komunikaci s občany.

3 VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ, PŘÍNOS PRÁCE

Obsahem této kapitoly bude návrh aplikace, která bude vyžadovat jen minimální úpravy, v poměru k vývoji celé aplikace, pro účely obcí, městysů a měst. Aplikace má sloužit pro prezentaci obce, zveřejnění povinných informací, úřední desky, rozpočtu, fotogalerie, další informace specifické pro danou obec a portál pro občany. Hlavní předností portálu pro občany bude možnost komunikovat, jak už psanou formou nebo podávat žádosti atd., to vše však za předpokladu, že se občan přihlásí do portálu pomocí služby E-identita. Portál bude možné využívat i po registraci za pomoci osobní emailové adresy, a některých dodatečných informací, k dispozici poté budou veškeré služby, jako například vyplnění žádosti online, pro její podání však bude nutné ji buď elektronicky podepsat, zaslat datovou schránkou, nebo fyzicky podepsat a doručit.

Vlastní návrh bude obsahovat uživatelské rozhraní, návrh databáze a diagramy vybraných činností. V závěru se zaměřím na ekonomické zhodnocení návrhu a také na ekonomický dopad na potencionální zákazníky.

3.1 Návrh aplikace

Zjednodušeně by se dalo říct, že hlavní myšlenkou aplikace je, aby řešila situace, které řeší napříč celou Českou republikou mnoho samosprávních celků. V dnešní době, kdy státní správa pracuje na své digitalizaci by obce a města neměly zůstat pozadu a plnit jen minimální požadavky, které jsou jim ukládány zákonem.

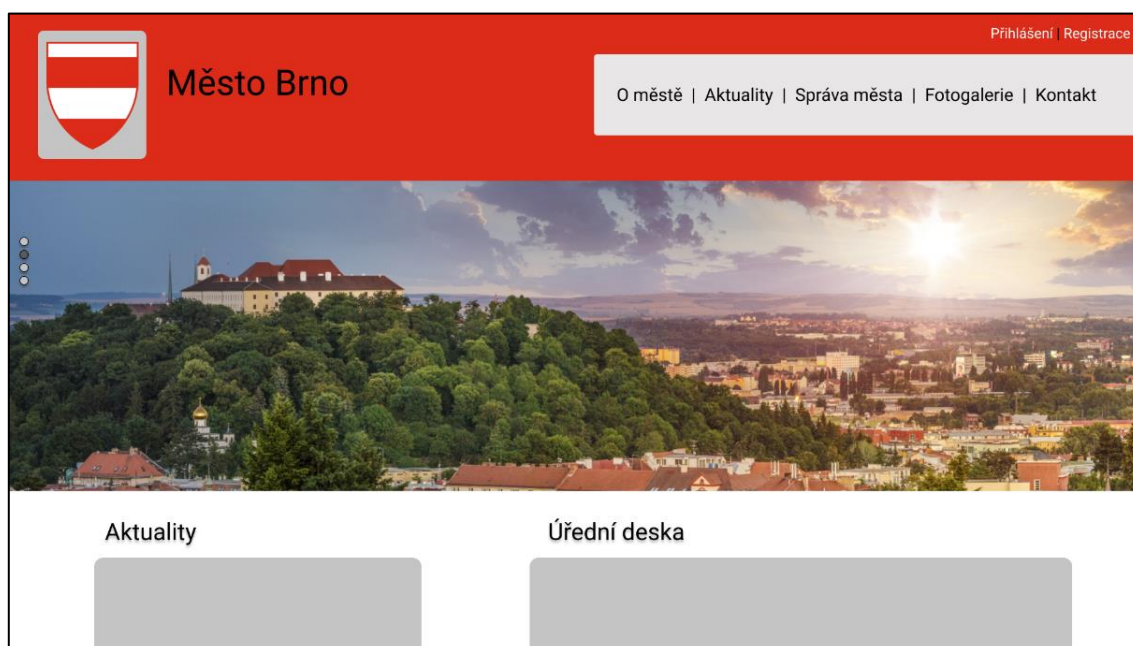
Vlastní aplikace bude řešena jako webová aplikace, dostupná přes jakýkoliv prohlížeč využitím protokolu HTTPS, vystavěna na principu architektury Model – View – Controller. Samotný běh aplikace bude fungovat na principu mikroslužeb uzavřených v kontejnerech, které budou pomocí vhodného orchestračního nástroje umístěny do cloudu.

3.1.1 Uživatelské rozhraní

Tato kapitola bude zaměřena na představení návrhu uživatelského rozhraní. Bude se jednat o návrh grafického rozložení, pro ukázkou bylo zvoleno město Brno. Jelikož návrh, viz další části, bude řešen pomocí architektury Model – View – Controller, bude možné v budoucnu navrhnout grafické rozložení i bez nutnosti zásahu do logiky aplikace. Grafický návrh bude zaměřen převážně na návrh portálu, grafický návrh „prezentační“ části aplikace bude převážně opomenut, jelikož pro každou samosprávu bude trochu odlišný a jelikož s ním uživatelé nemohou interagovat.

Úvodní stránka

Po přístupu na webové stránky dané obce se zobrazí úvodní stránka, která bude obsahovat název obce, znak, odkaz pro přístup do portálu, navigační menu, aktuality a úřední desku.



Obrázek č. 8: Úvodní stránka

(Zdroj: vlastní zpracování, fotografie²¹)

²¹ Brno. Přijďte ho v létě ochutnat. Olympiáda dětí a mládeže [online]. © 2021 [cit. 2021-5-7]. Dostupné z: <https://odm.olympic.cz/upload/images/Brno-hlavni-foto-Foto-Pavel-Gabzdyl-web.jpeg>

Registrace

Obrazovka sloužící k registraci uživatelů do systému bude rozdělena na dvě části, od kterých se bude odvíjet i možnost využívat daný portál. V prvním případě, kdy uživatel bude chtít využívat pouze funkcionalit portálu jako vyjadřovat se k projektům, nahlašovat závady, o které by se měla postarat správa samosprávy nebo pro přístup k interním informacím například spolků v obci, psát články do obecního blogu atd., bude mu stačit účet spojený s jeho soukromou emailovou adresou. Pro plné využití portálu a všech jeho funkcí však bude nutné se přihlásit přes Portál národního bodu pro identifikaci a autentizaci – tato problematika bude rozebrána dále v návrhu.

Přihlášení | Registrace

Město Brno

O městě | Aktuality | Správa města | Fotogalerie | Kontakt

Registrace

Jméno

Příjmení

Trvalé bydliště

Email

Heslo

Heslo znovu

☐ Souhlasím se zpracováním údajů

Registrovat

Přihlášení pomocí E-Identity

Obrázek č. 9: Registrace

(Zdroj: vlastní zpracování)

Přihlášení

Přihlašovací obrazovka je rozdělena opět na dvě části. Je možné se přihlásit manuálně vytvořeným účtem. Kromě uživatelů, co se nepřihlašují pomocí E-identity tuto možnost přihlášení využívají zaměstnanci pro přihlášení do portálu v roli úředníka.

Přihlášení | Registrace

Město Brno

O městě | Aktuality | Správa města | Fotogalerie | Kontakt

Přihlášení

Email

Heslo

☐ Zůstat přihlášený

Přihlásit

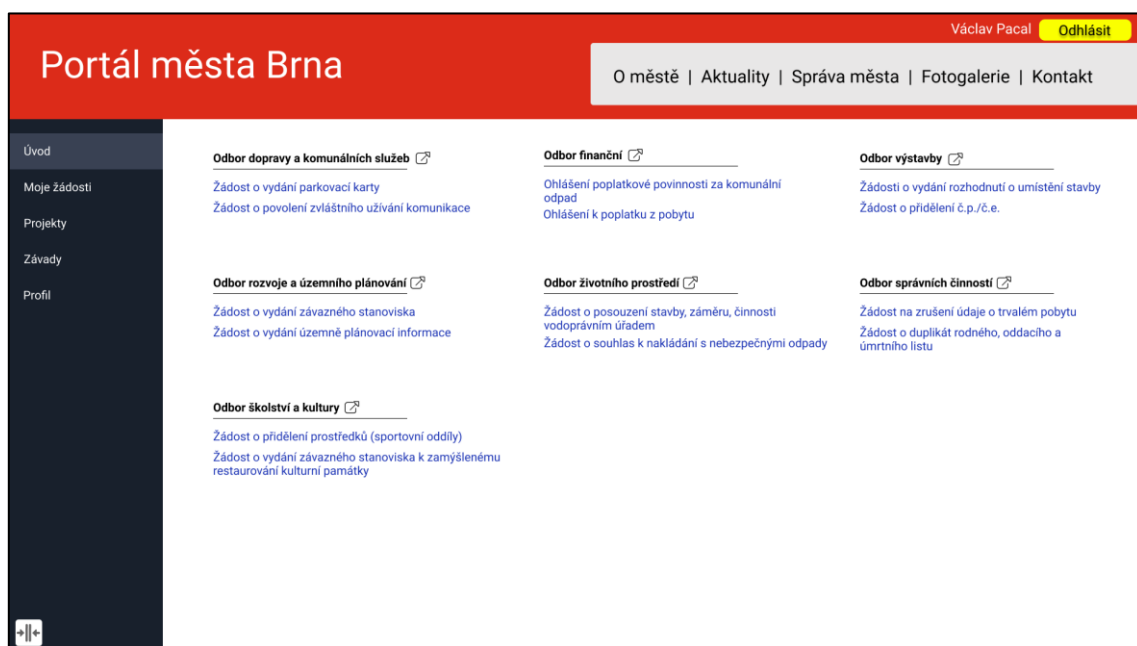
Přihlášení pomocí E-Identity

Obrázek č. 10: Přihlášení

(Zdroj: vlastní zpracování)

Úvodní stránka portálu

Úvodní stránka portálu obsahuje výčet všech odborů samosprávy se žádostmi, které je možné podat, při velkém množství formulářů u některého z odborů bude zobrazeno jen několik z nich a zbytek se zobrazí po kliknutí na název odboru. V případě menšího subjektu je zde pouze jedna sekce, která obsahuje seznam nabízených formulářů. Žádosti uvedené v následujícím návrhu rozhraní jsou pouze pro ukázkou, o tom, jaké žádosti budou zařazeny na portál, si každá samospráva rozhodne individuálně



Obrázek č. 11: Portál

(Zdroj: vlastní zpracování)

Moje žádosti

Tato stránka obsahuje seznam žádostí, které byly uživatelem podány. Seznam žádostí umožňuje jejich řazení na základě názvu, statusu, data podání a odboru, ke kterému se daná žádost vztahuje. Kliknutím na název žádosti se otevře její detail.

Portál města Brna

O městě | Aktuality | Správa města | Fotogalerie | Kontakt

Václav Pacal

Odhlásit

Úvod

Moje žádosti

Projekty

Závady

Profil

Název	Status	Odbor	Datum podání
Žádost o přidělení prostředků (sport...	Podáno	Školství a kultury	20.2.2021
Žádost o vydání závazného stanoviska	Podáno	Rozvoje a územního plánování	20.2.2021
Žádost o přidělení č.p./č.e.	Podáno	Výstavby	20.2.2021

Obrázek č. 12: Moje žádosti

(Zdroj: vlastní zpracování)

Podání nové žádosti – ověřené přihlášení

Tato stránka obsahuje grafické zobrazení žádosti o novou parkovací kartu, tento druh žádosti je použit i při znázornění datové základny aplikace. Jak je vidět na obrázku níže, data, která jsou získána díky přihlášení přes národní bod pro identifikaci a autentizaci, jsou automaticky doplněna do formuláře a nelze je upravovat, aby byla zachována konzistence dat.

Sekce „Registrační značka“ je deaktivována, pokud je zaškrtnuta možnost „Přenosná karta“ a „Platnost od a do“ jsou deaktivovány, pokud je zaškrtnuta možnost „Platnost pouze pro současný kalendářní rok“.

Cena je vypočítána automaticky na základě sazby dané obce či města, uhrazení za parkovací kartu se odvíjí od způsobu přijímání plateb danou obcí či městem.

Kliknutím na tlačítko „Podat žádost“ je žádost oficiálně podána, jako by byla podána fyzicky nebo přes datovou schránku.

The screenshot shows the 'Portál města Brna' website. The top navigation bar is red with the text 'Portál města Brna' and a user profile 'Václav Pacal' with an 'Odhlásit' button. Below the navigation bar is a grey bar with links: 'O městě | Aktuality | Správa města | Fotogalerie | Kontakt'. The main content area is titled 'Žádost o parkovací kartu'. It contains a form with the following fields and values:

Jméno	Příjmení	Název parkoviště
Václav	Pacal	
Datum narození	Adresa trvalého pobytu	<input type="checkbox"/> Přenosná karta
1.1.1990	Zvonatka 5, 602 00 Brno-střed	Registrační značka
Telefon	Email	<input type="checkbox"/> Platnost pouze pro současný kalendářní rok
+420 999 999 999	email@email.cz	Platnost od: <input type="text"/> Platnost do: <input type="text"/>

Below the form, the price is displayed as 'Cena: _____ Kč'. At the bottom of the form is a blue button labeled 'Podat žádost'.

Obrázek č. 13: Žádost – ověřené přihlášení

(Zdroj: vlastní zpracování)

Podání nové žádosti – neověřené přihlášení

Uživatelé přihlášení jen pomocí účtu, který si vytvořili registrací na portále mohou vyplňovat žádosti stejně jako uživatelé přihlášení přes národní bod pro identifikaci a autentizaci, ale žádosti nemohou elektronicky přes portál podat. Mohou si je však stáhnout ve formátu PDF nebo jako dokument Word.

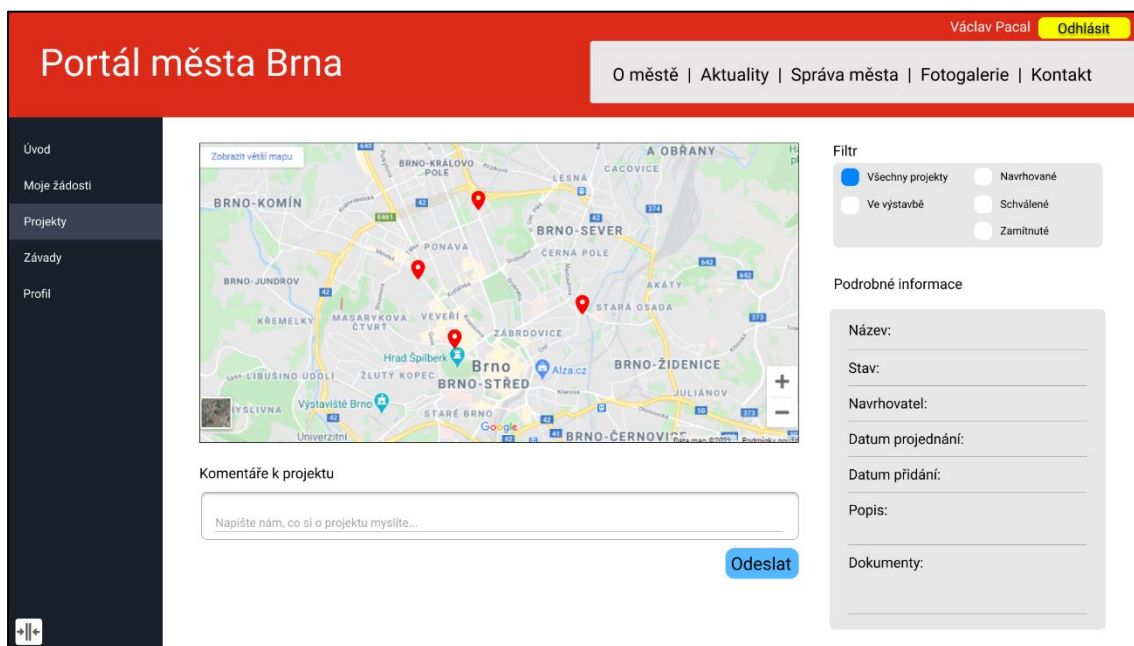
The screenshot shows the 'Portál města Brna' website. The header is red with the title 'Portál města Brna' and a navigation menu: 'O městě | Aktuality | Správa města | Fotogalerie | Kontakt'. A user 'Václav Pacal' is logged in, with an 'Odhlásit' button. A dark sidebar on the left contains links: 'Úvod', 'Projekty', 'Žádosti' (highlighted), 'Závady', and 'Profil'. The main content area is titled 'Žádost o parkovací kartu'. It contains a form with the following fields: 'Jméno' (Václav), 'Příjmení' (Pacal), 'Datum narození' (1.1.1990), 'Adresa trvalého pobytu' (Zvonařka 5, 602 00 Brno-střed), 'Telefon' (+420 999 999 999), 'Email' (email@email.cz), 'Název parkoviště', 'Přenosná karta' (checkbox), 'Registrační značka', 'Platnost pouze pro současný kalendářní rok' (checkbox), 'Platnost od:', and 'Platnost do:'. Below the form, it says 'Cena: _____ Kč' and 'Stáhnutí vyplněné žádosti'. At the bottom are two blue buttons: 'dokument PDF' and 'dokument Word'.

Obrázek č. 14: Žádost – neověřené přihlášení

(Zdroj: vlastní zpracování)

Projekty

Tato stránka obsahuje mapu dané samosprávy s vyznačenými projekty, které jsou navrhované, schválené, zamítnuté a které jsou aktuálně ve výstavbě. K projektům mohou přihlášení uživatelé přidávat komentáře s názorem či návrhem, kterým se zastupitelé mohou inspirovat. Tato sekce může být zveřejněna i pro nepřihlášené uživatele, až na část s komentáři, ta zůstává pouze pro přihlášené uživatele.

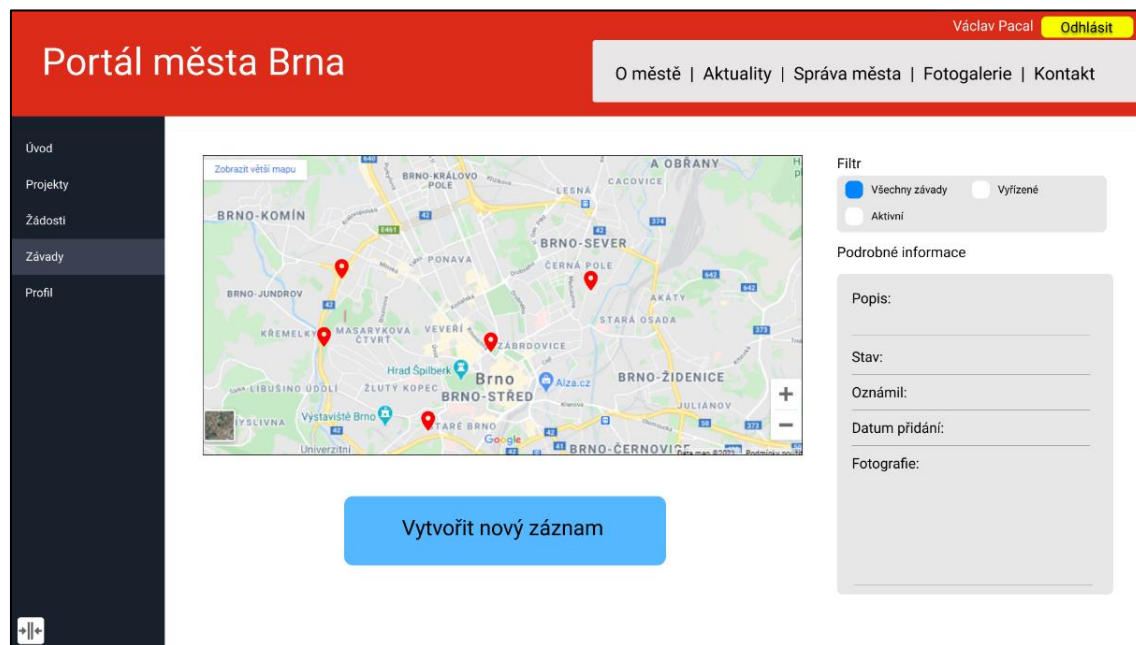


Obrázek č. 15: Projekty

(Zdroj: vlastní zpracování)

Závady

Na této stránce je možné vidět nahlášené závady, například na vozovce. Závady lze filtrovat na základě jejich stavu, zda jsou aktivní nebo zda jsou již opraveny. Závady mohou nahlašovat pouze přihlášení uživatelé. Tato sekce lze také zobrazit i pro nepřihlášené uživatele, ti však nebudou moci vytvořit nový záznam o závadě.



Obrázek č. 16: Závady

(Zdroj: vlastní zpracování)

Úřední deska

Úřední deska má v administraci dvě obrazovky, seznam již přidáných záznamů a obrazovku pro přidání nového záznamu. Vzhled obrazovky s již přidanými záznamy je totožný se vzhledem obrazovky „Moje žádosti“.

The screenshot shows the 'Portál města Brna' administrative interface. The top navigation bar is red with the text 'Portál města Brna' on the left and user information 'Úředník Václav Pacal' and a yellow 'Odhlásit' button on the right. A dark sidebar on the left contains a menu with 'Úřední deska' (selected), 'Aktuality', 'Formuláře', 'Fotogalerie', 'Žádosti', and 'Závady'. The main content area is white and contains a form for creating a new record. The form has three input fields: 'Název', 'Datum zveřejnění', and 'Zodpovědná osoba'. To the right of these fields is a large text area for 'Popis' with a rich text editor toolbar. Below the input fields is a grey square placeholder with a document icon and a plus sign. At the bottom right of the form is a blue button labeled 'Vytvořit nový záznam'.

Obrázek č. 17: Úřední deska

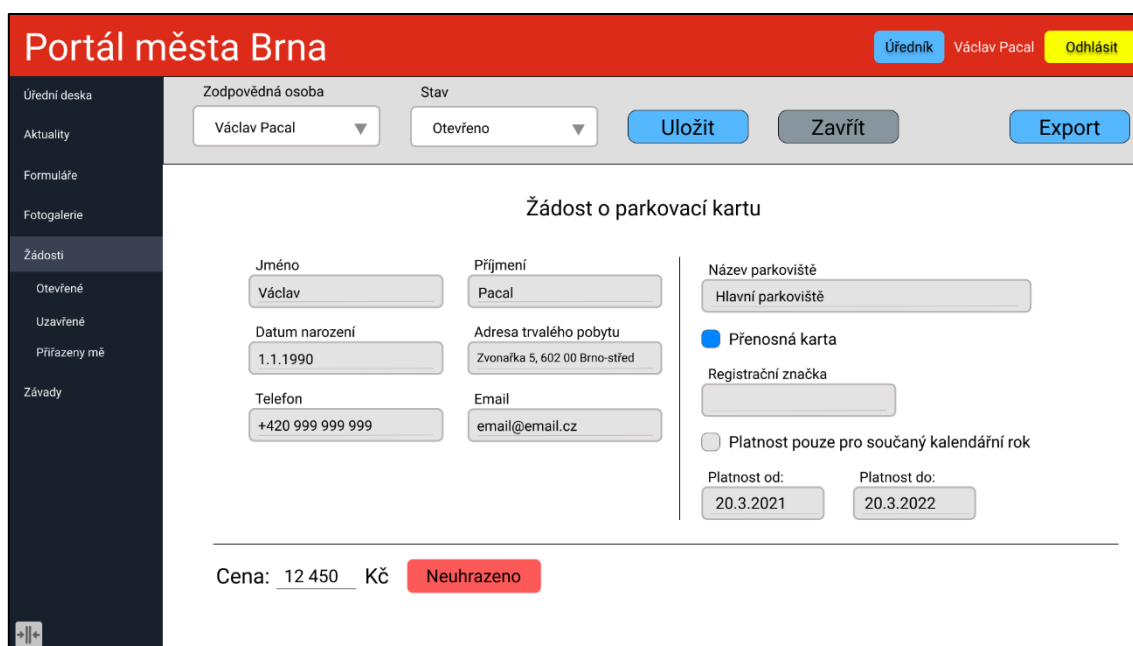
(Zdroj: vlastní zpracování)

Podaná žádost – pohled z administrace

Tato obrazovka ukazuje, jak vypadají podané žádosti z pohledu úředníka, konkrétně žádost o parkovací kartu. Jiné žádosti budou mít odlišný vzhled na základě informací nutných k podání. Rozvržení zobrazení je však jasné:

Horní lišta obsahuje informaci, komu je řešení žádosti přiděleno a v jakém se nachází aktuálně stavu. Na liště se též nachází tlačítka „Uložit“ – pro případ uložení změn v žádosti a její zavření, „Zavřít“ pro zavření žádost bez uložení změn a „Export“, které umožňuje žádost exportovat jako soubor, a v případě integrace elektronické spisové služby export do této spisové služby.

Další část obrazovky obsahuje informace vyplněné v žádosti a v tomto případě i poplatek za parkovací kartu a zda byl již uhrazen.



Portál města Brna Úředník Václav Pacal Odhlásit

Úřední deska
Aktuality
Formuláře
Fotogalerie
Žádosti
Otevřené
Uzavřené
Přifazeny mě
Žávydy

Zodpovědná osoba: Václav Pacal Stav: Otevřeno Uložit Zavřít Export

Žádost o parkovací kartu

Jméno Václav	Příjmení Pacal	Název parkoviště Hlavní parkoviště
Datum narození 1.1.1990	Adresa trvalého pobytu Zvonařka 5, 602 00 Brno-střed	<input checked="" type="checkbox"/> Přenosná karta
Telefon +420 999 999 999	Email email@email.cz	Registrační značka <input type="text"/>
		<input type="checkbox"/> Platnost pouze pro současný kalendářní rok
		Platnost od: 20.3.2021 Platnost do: 20.3.2022

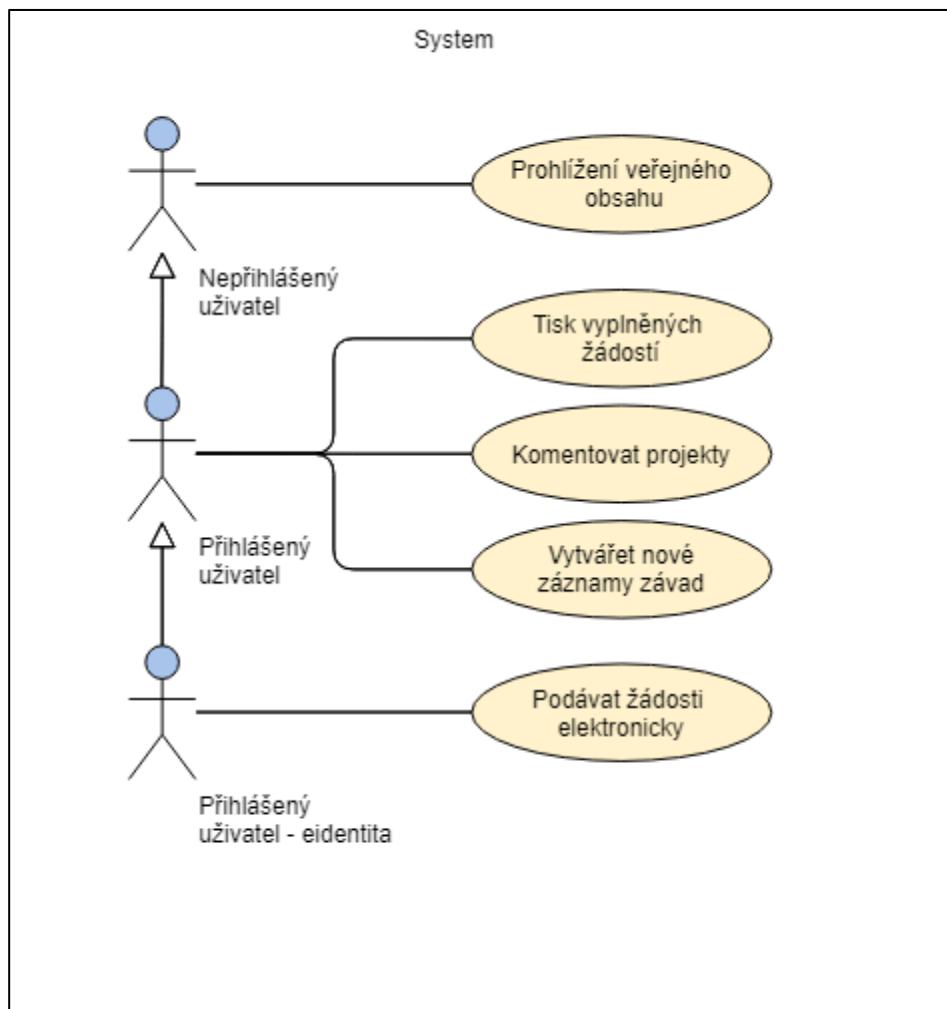
Cena: 12 450 Kč Neuhrazeno

Obrázek č. 18: Žádost – pohled z administrace

(Zdroj: vlastní zpracování)

3.1.2 Diagramy případů užití

Tato sekce obsahuje diagramy případů, které jasně definují jak a za jakých podmínek se bude dít pracovat se systémem.



Obrázek č. 19: Use Case – uživatelé

(Zdroj: vlastní zpracování)

Prohlížení veřejného obsahu

Je myšleno jako přístup ke všem informacím, které jsou definovány zákonem. Dále přístup k informacím, které jsou specifické pro danou obec, jako jsou informace o kulturních akcích, sportovních spolcích atd. V případě že jsou zpřístupněny pro veřejnost i moduly z uživatelské sekce jako je interaktivní mapa s projekty nebo se závadami. Možnost přidat svůj názor k projektům nebo vytvářet nové záznamy o závadách však přístupná nebude. Stejně jako komentáře u projektů.

Tisk vyplněných žádostí

Uživatelé, kteří budou přihlášení pouze prostřednictvím ručně vytvořeného účtu, budou mít možnost vyplnit žádosti online, ale bude jim umožněno je pouze exportovat jako dokument PDF nebo Word.

Komentování projektů

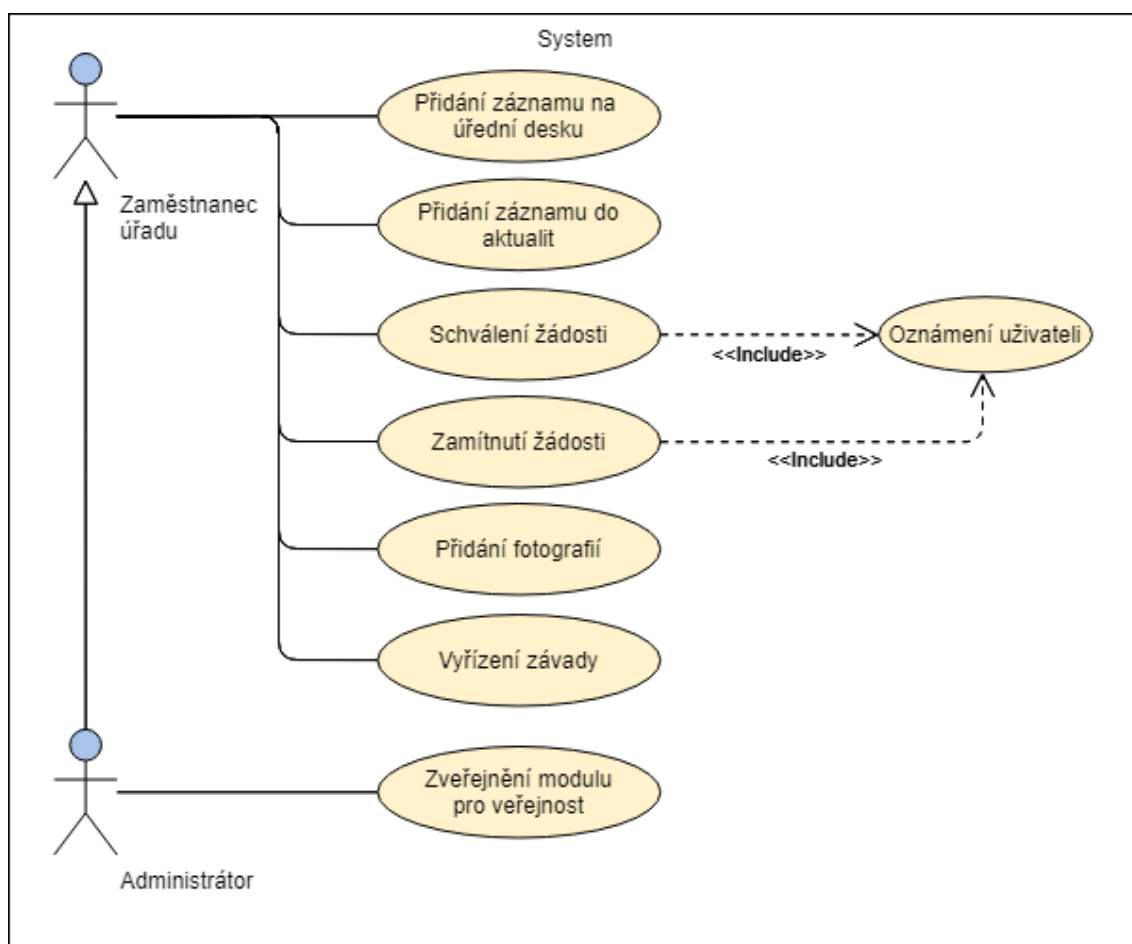
Tato funkce slouží k vyjádření názoru na projekt, který byl již zařazen na program jednání obce. Komentáře mohou sloužit jako vyjádření názoru nebo pokud má někdo z občanů výtku k projektu. Dále je možné navrhnout lepší řešení, než nabízí daný projekt.

Vytváření nových záznamů závad

Záznamy závad slouží převážně k nahlášení problémů ve smyslu závad na vozovce, přírodních událostí jako spadlý strom atd.

Podávání žádostí elektronicky

Jedná se o jednu z klíčových funkcionalit systému, která umožňuje uživatelům online vyplnit žádost a díky přihlášení pomocí národního bodu pro identifikaci a autentizaci ji uživatel může elektronicky i podat.



Obrázek č. 20: Use Case – správa systému

(Zdroj: vlastní zpracování)

Přidání záznamu na úřední desku

Tato funkcionality je určena výhradně pro zaměstnance úřadu. Na úřední desku jsou umísťovány všechny důležité dokumenty tak, jak ukládá zákon.

Přidání záznamu do aktualit

Aktuality slouží k informování veřejnosti o aktuálních nebo nadcházejících událostech.

Schválení a zamítnutí žádosti

Tyto funkcionality slouží k vyřízení žádostí od uživatelů podaných elektronickou formou přes portál.

Přidání fotografií

Tato funkcionality je zamýšlena nejen pro přidávání fotografií na web obce, ale i pro správu alb, která se na veřejné části aplikace nacházejí.

Vyřízení závady

Je funkce určená k vyřizování nahlášených závad v dané obci. Závada je považována za vyřízenou teprve poté, co byla kompletně odstraněna / napravena.

Zveřejnění modulu pro veřejnost

Funkcionality slouží ke zveřejnění modulů, které jsou primárně pro veřejnou část skryty, jedná se o moduly „Projekty“ a „Závady“, mohou k nim však patřit i další, kterou budou specifické pro danou obec

3.1.3 Databáze aplikace

Pro ukládání dat aplikace a uživatelů je nutné navrhnout databázi. Jak již bylo řečeno, aplikace bude podléhat modelu MVC, a tak bude s databází komunikováno pomocí standardu REST API, který podporuje základní operace s daty CRUD (Create, Read, Update, Delete) za použití metod GET, PUT, POST, PATCH a DELETE.

Jako nejvhodnější databáze se pro tuto aplikaci jeví MySQL, především z důvodů její dobré optimalizace a také její znalost a práce s ní patří k esenciálním dovednostem každého vývojáře.

Řízení přístupu

Jelikož aplikace, pracuje s osobními údaji, je třeba ošetřit i přístup k těmto informacím. Toto řízení přístupu zajišťuje přiřazování rolí zaměstnancům, například na základě odboru, na kterém pracují nebo na základě jejich pozice na daném odboru.

Entita Role

Ukládá informace o rolích, které jsou poté přiřazovány zaměstnancům. Typickým příkladem může být role vedoucího odboru, řadového zaměstnance atd.

- roleID – umělý primární klíč, automaticky inkrementující se číslo
- name – název role
- description – popis role pro přesnou identifikaci, zda má být role danému zaměstnanci přiřazena

Entita Role_Permission

Ukládá informace o rolích a která oprávnění jsou jim přidělena.

- userRoleID – umělý primární klíč, automaticky inkrementující se číslo
- roleID – cizí klíč entity Role
- permissionID – cizí klíč entity Permission

Entita Employee

Ukládá informace o zaměstnancích.

- employeeID – umělý primární klíč, automaticky inkrementující se číslo
- userID – cizí klíč entity User, zde je nutno dodat že kardinalita vazby je v tomto případě 0..1:1
- departmentID – cizí klíč entity Department
- position – název pozice na které zaměstnanec pracuje
- createdAt – datum vytvoření záznamu zaměstnance

Entita Employee_Role

Ukládá informace o zaměstnancích, a jaké jim byly přiděleny role.

- employeeRoleID – umělý primární klíč, automaticky inkrementující se číslo
- roleID – cizí klíč entity Role

- employeeID – cizí klíč entity Employee

Entita User

Ukládá informace o uživateli aplikace.

- userID – umělý primární klíč, automaticky inkrementující se číslo
- familyName – příjmení uživatele
- givenName – křestní jméno uživatele
- email – emailová adresa, slouží k přihlášení
- phoneNumber – telefonní číslo uživatele
- password – heslo uživatele
- createdAt – datum vytvoření záznamu uživatele

Entita Project

Ukládá informace o projektech, které se v obci plánují nebo je jejich projednání plánováno.

- projectID – umělý primární klíč, automaticky inkrementující se číslo
- name – název projektu
- status – status ve kterém se projekt v současnosti nachází
- description – popis projektu
- draftsman – osoba, která projekt navrhuje
- published – datum kdy byl projekt zveřejněn na portále
- dateOfDiscussion – datum kdy projekt byl / bude projednáván
- filePath – adresář kde jsou uloženy dokumenty k projektu

Entita Comment

Ukládá informace o komentářích k projektům.

- commentID – umělý primární klíč, automaticky inkrementující se číslo
- userID – cizí klíč entity User
- projectID – cizí klíč entity Project

- comment – vlastní text komentáře / názoru
- createdAt – datum vytvoření komentáře

Entita Defect

Ukládá informace o závadách, které nahlašují uživatelé.

- defectID – umělý primární klíč, automaticky inkrementující se číslo
- userID – cizí klíč entity User
- description – popis závady
- state – stav závady
- filePath – adresář kde jsou uloženy dokumenty k závadě, např. fotografie
- createdAt – datum vytvoření záznamu závady

Entita Request

Ukládá informace o dostupných žádostech, které mohou uživatelé elektronicky podávat.

- requestID – umělý primární klíč, automaticky inkrementující se číslo
- name – název žádosti
- description – popis žádosti
- departmentID – cizí klíč entity Department

Entita Department

Ukládá informace o odborech, které v dané samosprávě sídlí.

- departmentID – umělý primární klíč, automaticky inkrementující se číslo
- name – název odboru
- description – popis odboru

Entita Parking Card_Request

Ukládá informace o žádostech o parkovací kartu. Jedná se o příklad toho, jak jsou žádosti v databázi ukládány, každá žádost bude mít vytvořenou svoji entitu, která bude mít vazbu s entitou Department – pro upřesnění pod jaký odbor žádost spadá a s entitou Employee – pro určení odpovědné osoby za žádost.

- parkingCardRequestID – umělý primární klíč, automaticky inkrementující se číslo
- personalIdentifier – identifikátor fyzických osob poskytovaný NIA po přihlášení
- requestName – název podané žádosti
- state – stav podané žádosti
- department – odbor pod který daná žádost spadá
- responsiblePerson – osoba odpovědná za žádost
- familyName – příjmení žadatele
- givenName – křestní jméno žadatele
- address – adresa žadatele
- email – emailová adresa žadatele
- phoneNumber – telefonní číslo žadatele
- portable – informace, zda je karta vázána k SPZ
- registrationMark – SPZ vozidla, v případě že je žádost vázána na konkrétní vozidlo
- calendarYear – informace, zda je karta platná kalendářní rok
- validFrom – datum od kdy parkovací karta platí
- validUntil – datum do kdy parkovací karta platí
- purchased – informace, zda byla parkovací karta uhrazena

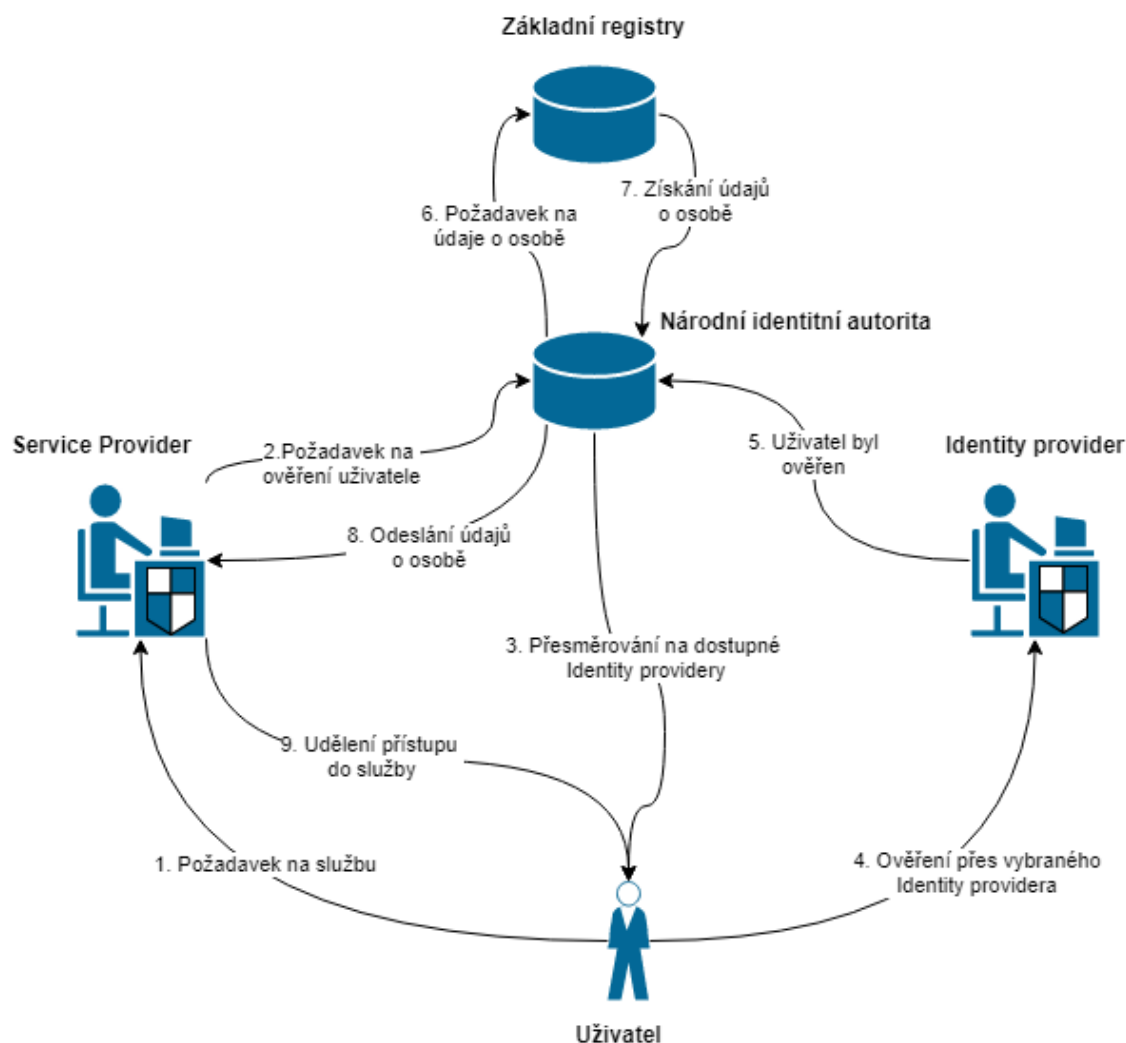
- createdAt – datum vytvoření žádosti

Informace jako jméno, příjmení, adresa žadatele jsou poskytnuty národním bodem pro identifikaci a autentizaci a pochází ze základních registrů a doplněny vždy automaticky. Atribut „personalIdentifier“ je poskytnut též Národním bodem pro identifikaci a autentizaci a jedná se o jednoznačné označení fyzické osoby z pohledu státní správy. Emailová adresa a telefonní číslo jsou závislé na vyplnění uživatelem v profilu uživatele na portále E-identita.

3.1.4 Diagramy vybraných činností a jejich popis

Tato kapitola obsahuje diagramy klíčových činností aplikace. Jako první bude popsán proces přihlášení do aplikace pomocí ověření přes Národní bod identifikace a autentizace. Další vyobrazený proces bude podání žádosti.

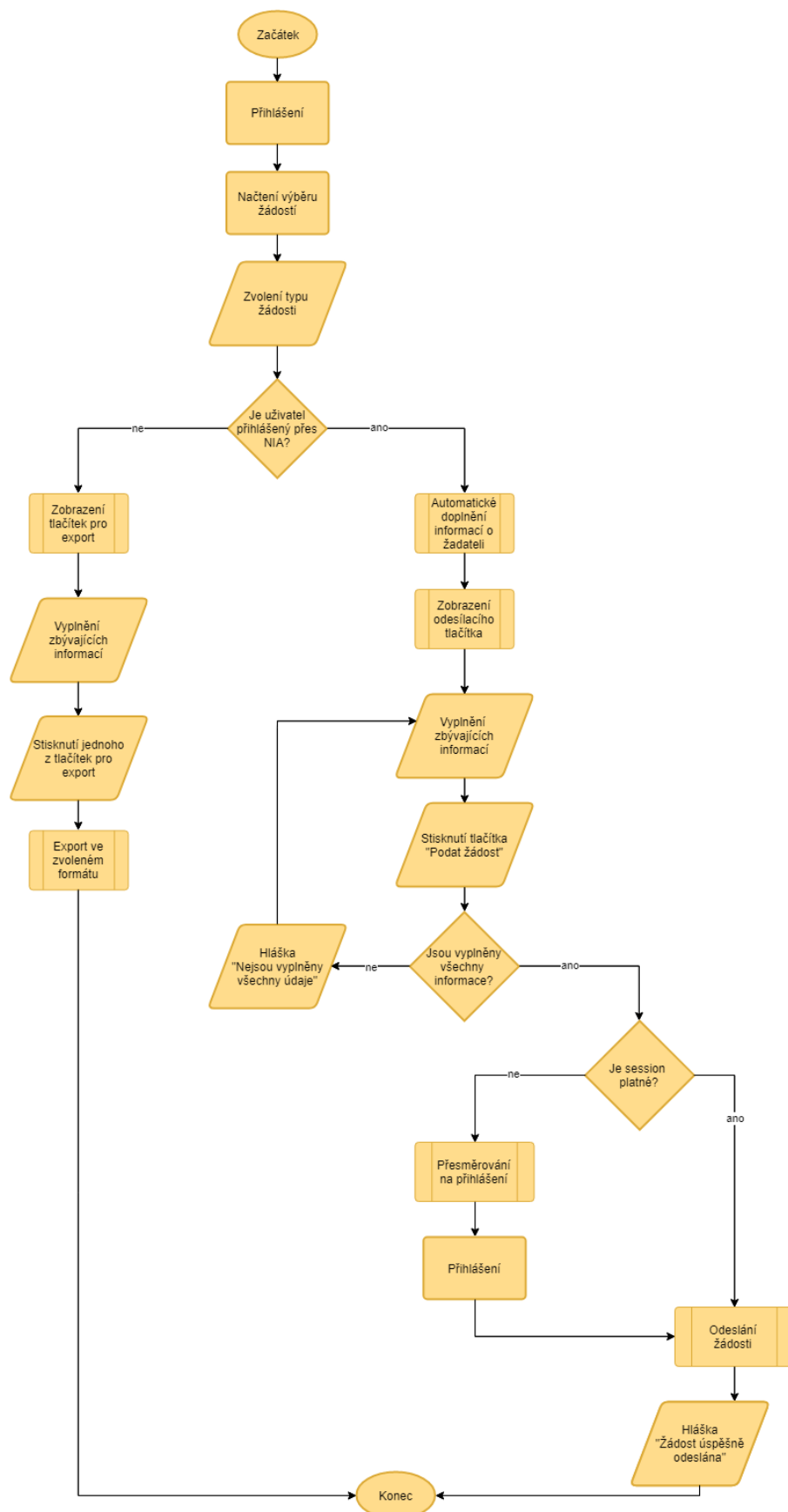
Přihlášení pomocí eObčanky



Obrázek č. 22: Schéma přihlášení pomocí eObčanky

(Zdroj: vlastní zpracování, podle ²²)

²² ČESKÁ REPUBLIKA. Příručka k využití služeb národní identitní autority pro poskytovatele služeb veřejné správy. In: Praha: Ministerstvo vnitra, 2020. Dostupné také z: https://info.eidentita.cz/download/SeP_PriruckaKvalifikovanehoPoskytovatele.pdf



Obrázek č. 23: Proces podání žádosti – vývojový diagram

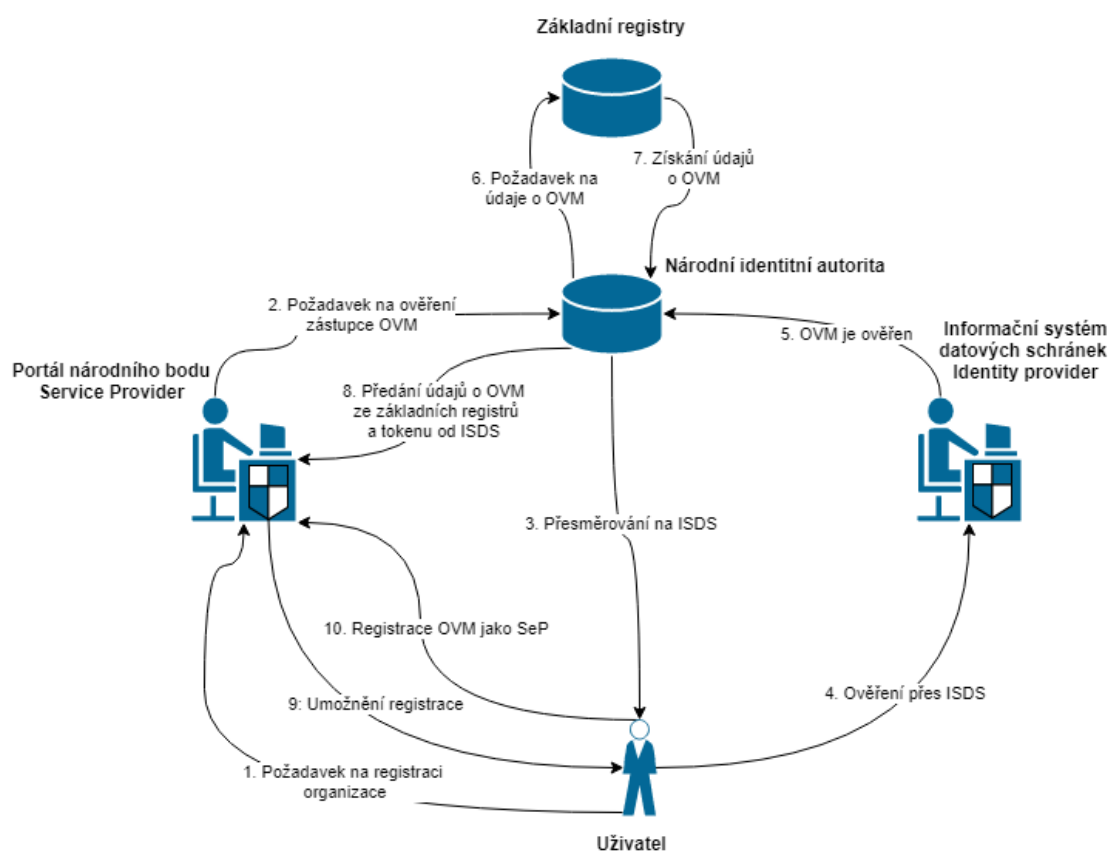
(Zdroj: vlastní zpracování)

3.1.5 Technické náležitosti pro provoz aplikace

Jelikož navrhované využití aplikace je ve státní správě, plynou z toho dodatečné povinnosti pro poskytovatele služeb (danou samosprávu), ale i pro dodavatele aplikace.

Samospráva

Jako klíčový předpoklad pro využívání aplikace, především funkcionalit vyžadujících identifikaci a autentizaci, je stát se Service Providerem. Samosprávám, jako orgánům veřejné moci, stačí provést registraci na portále národního bodu.



Obrázek č. 24: Schéma registrace samosprávy jako Service Providera

(Zdroj: vlastní zpracování, podle ²³)

²³ ČESKÁ REPUBLIKA. Příručka k využití služeb národní identitní autority pro poskytovatele služeb veřejné správy. In: Praha: Ministerstvo vnitra, 2020. Dostupné také z: https://info.eidentita.cz/download/SeP_PriruckaKvalifikovanehoPoskytovatele.pdf

Dalším požadavkem na samosprávy ve vztahu k žádostem je vedení spisu, tj. provoz spisové služby. Návrh aplikace v tuto chvíli počítá s podáváním žádostí elektronicky a jejich tiskem do listinné podoby, dá se však předpokládat že integrace vlastní nebo integrace spisové služby třetí strany bude požadavkem některých samospráv.

Dodavatel

Jedním z klíčových požadavků u aplikace pro samosprávy je bezpečnost dat uživatelů. Nejedná se v tomto případě pouze o zálohování, ale také o ukládání dat. Ministerstvo vnitra ve spolupráci s Úřadem na ochranu osobních údajů k této problematice vydalo příručku, která stanovuje, že orgány veřejné moci mohou využívat cloud computing za podmínek transparentnosti přístupu k datům, v tomto ohledu je doporučeno, aby data byla uložena u poskytovatele, který podléhá českému nebo evropskému právnímu systému. Výslovně se nedoporučuje využívání cloudových služeb poskytovatelů z USA, vzhledem ke vztahu vlády USA a poskytovatelů cloudových prostorů k přístupu k datům.

3.2 Ekonomické zhodnocení

Na ekonomické zhodnocení aplikace lze nahlížet z více úhlů. První pohled je ze strany společnosti, jelikož bude investovat do vývoje vlastní prostředky, očekává se však jejich 100% návratnost z prodeje / licencování aplikace. Druhý pohled je ze strany potencionálních zákazníků.

Pro společnost

Pro tento projekt byla stanovena mzda na 300 Kč na hodinu. Jelikož se jedná o webovou aplikaci, a společnost se na vývoj webových aplikací specializuje, není třeba pro vývoj hledat nové nástroje ani dělat průzkum jakou technologii použít.

Pro grafický návrh byl využit prototypovací nástroj Figma a grafický návrh trval 10 dní, jelikož návrh front-endu byl spíše ilustrační z důvodu nutnosti návrhu individuální grafiky na základě požadavku zákazníka, na druhou stranu grafický návrh byl převážně o rozložení portálu. Návrh funkcionalit a rozložení zabral 12 dní. Doba stanovená na vývoj je s ohledem na zkušenosti z jiných projektů stanovena na 60 dní. Testování je poté stanoveno na 25 dní, do této doby je už započítán i čas nutný na opravu případných chyb.

Tabulka č. 1: Ekonomické zhodnocení aplikace

(Zdroj: vlastní zpracování)

Položka	Man-day	Hodiny	Cena
Návrh aplikace	12	96	28 800 Kč
Grafický návrh	10	80	24 000 Kč
Vývoj	60	480	144 000 Kč
Testování	25	200	60 000 Kč
Celkem	107	856	256 800 Kč

Pro zákazníky

Ekonomickou náročnost pro zákazníky, samosprávy, nelze určit naprosto přesně, jelikož se bude odvíjet od toho, zda budou chtít implementovat celou aplikaci i s prezentační částí webu, nebo již vlastní moderní webové stránky a budou mít zájem pouze o portálové rozšíření.

Cena se bude také odvíjet od způsobu licencování aplikace, dá se však předpokládat, že náklady spojené s implementací portálové aplikace budou řádově nižší, než by byly náklady, kdyby každý samosprávní celek financoval vývoj systému na míru a jeho následnou údržbu samostatně.

3.3 Přínosy práce

Klíčovým přínosem navrhované aplikace je především ulehčení a zpřehlednění komunikace se státní správou, konkrétně s územními samosprávami. Jak ukázala analýza, tak o elektronickou komunikaci mají občané zájem, avšak v současnosti není pohodlně dostupná všude.

Dalším přínosem je možnost občanů se vyjádřit k připravovaným projektům v obci a tím i možnost se více zapojit do rozhodování o místě kde žijí.

V neposlední řadě je tu ekonomický přínos pro společnost, pro kterou může být aplikace dalším finančním zdrojem, ale také může zvýšit její renomé a potenciálně přivést další zákazníky i s nesouvisejícími projekty.

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo navrhnout aplikaci, která by pomohla prezentovat samosprávy a umožnila by komunikaci ověřeným způsobem a zpětnou vazbu ohledně plánovaných projektů. I přesto, že aplikace byla původně zamýšlena pouze pro menší územní samosprávy, jak ukázala analýza, elektronická komunikace se u menších samospráv neliší od komunikace s většími samosprávami.

První kapitola byla důležitá pro identifikaci a stanovení teoretických základů, o které se poté opírají analýza a samotný návrh aplikace.

Analýza mimo jiné ukázala, že do prezentačních webových stránek velké množství peněz samosprávy již investovaly v nedávné době a zájem by mohly mít především o portálovou část aplikace.

Poslední kapitola se věnovala samotnému návrhu aplikace. Ten se skládal z návrhu architektury aplikace, grafického rozhraní, případů užití, datové základny a diagramů, které popisují klíčové vlastnosti aplikace.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. BUDIŠ, Petr, HŘEBÍKOVÁ, Iva a Česko. *Datové schránky: fungování, doručování, bezpečnost, návody*. Olomouc: ANAG, 2010. ISBN 978-80-7263-617-4. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:0249d290-5a1e-11e6-95c7-005056825209>
2. Brno. Přijďte ho v létě ochutnat. Olympiáda dětí a mládeže [online]. © 2021 [cit. 2021-5-7]. Dostupné z: <https://odm.olympic.cz/upload/images/Brno-hlavni-foto-Foto-Pavel-Gabzdyl-web.jpeg>
3. Co je HTTPS? SSL.com [online]. © SSL.com 2021 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.ssl.com/cs/Nej%C4%8Dast%C4%9Bj%C5%A1%C3%AD-dotazy/co-je-https/>
4. ČESKÁ REPUBLIKA. Příručka k využití služeb národní identitní autority pro poskytovatele služeb veřejné správy. In: Praha: Ministerstvo vnitra, 2020. Dostupné také z: https://info.eidentita.cz/download/SeP_PriruckaKvalifikovanehoPoskytovatele.pdf
5. Hernandez, Michael J. (Michael James). Návrh databází. Praha: Grada, 2006. s. 46. ISBN 80-247-0900-7. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:570ac0a0-2091-11e9-bc55-5ef3fc9bb22f>
6. IPO - administrace. Antee [online]. Praha 1, © 2021 ANTEE [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://navody.antee.cz/image.php?nid=8479&oid=4521010>
7. ISSS: Internet ve státní správě a samosprávě ; Local and Regional Information Society ; Visegrádská konference V4DIS : Hradec Králové, kongresové centrum Aldis. Praha]: Triada, 2012, 2012(1). s. 103. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:025900b0-759e-11e8-bb44-5ef3fc9ae867>
8. KOMÁRKOVÁ, Jitka a Ekonomicko-správní fakulta. Úvod do informačních systémů: pro kombinovanou formu studia. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2006. s. 28. ISBN 80-7194-870-5. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:b5200dd0-6c5b-11e7-b92d-005056827e51>

9. Orchestrace mikroslužeb a vícekontejnerových aplikací pro vysokou škálovatelnost a dostupnost. Microsoft [online]. © Microsoft 2021 [cit. 2021-5-2]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/cs-cz/dotnet/architecture/microservices/architect-microservice-container-applications/scalable-available-multi-container-microservice-applications>
10. Osoby v ČR, které online vyplnily a odeslaly formuláře úřadům. Český statistický úřad [online]. Praha, 2020 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/122362692/06200420133.pdf/37567e2c-87d8-49d5-b296-36f69eb41195?version=1.1>
11. PROKOPOVÁ, Zdenka a Fakulta aplikované informatiky. Databázové systémy MySQL+PHP. Ve Zlíně: Univerzita Tomáše Bati, 2006. s. 33. ISBN 80-7318-486-9. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:b6ccb950-67ae-11e7-89ee-5ef3fc9ae867>
12. Seznam datových schránek. Datové schránky [online]. Praha: Ministerstvo vnitra ČR, 2021 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.mojedatovaschranka.cz/sds/welcome?part=opendata>
13. Seznam poskytovatelů služeb. EIdentita [online]. Praha: Ministerstvo vnitra ČR, © 2020 SPRÁVA ZÁKLADNÍCH REGISTRŮ [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://info.eidentita.cz/sep/>
14. ŠIMONOVÁ, Stanislava a Ekonomicko-správní fakulta. Databázové systémy I. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2013. s. 91. ISBN 978-80-7395-702-5. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:da1e69a0-dec4-11e4-ae4e-5ef3fc9ae867>
15. ŠTĚDRŮ, Bohumír. Občanské soudní řízení sporné a využití informačních technologií a právních informačních systémů: (E-Justice). Praha: Linde, 2008. ISBN 978-80-7201-714-0. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:c719a8d0-947c-11e3-a880-5ef3fc9ae867>
16. Úvod ke kontejnerům a Dockeru. Microsoft [online]. © Microsoft 2021 [cit. 2021-5-2]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/cs-cz/dotnet/architecture/microservices/container-docker-introduction/>

17. Vismo - nová stránka. Vismo [online]. Jihlava, 2013 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: https://vismo.cz/VismoOnline_ActionScripts/Image.ashx?id_org=6999998&id_obrazky=1027
18. Věková struktura obyvatel. Český statistický úřad [online]. Praha, 2019 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/staticke/animgraf/cz/index.html?lang=cz>
19. What is Entity Relationship Diagram (ERD)? [online]. Visual Paradigm, 2020 [cit. 2021-05-03]. Dostupné z: <https://www.visual-paradigm.com/guide/datamodeling/what-is-entity-relationship-diagram/>
20. What is Model-View and Control? Visual Paradigm [online]. @ 2020 [cit. 2021-5-2]. Dostupné z: <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-model-view-control-mvc/>

SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: MVC model	16
Obrázek č. 2: Diagram případů užití – obrazce	17
Obrázek č. 3: Vývojový diagram – obrazce	18
Obrázek č. 4: ER diagram – ukázka entit	19
Obrázek č. 5: Mapa portálů podporující E-identitu	26
Obrázek č. 6: Vismo – administrace	29
Obrázek č. 7: IPO – administrace	30
Obrázek č. 8: Úvodní stránka	34
Obrázek č. 9: Registrace	35
Obrázek č. 10: Přihlášení	36
Obrázek č. 11: Portál	37
Obrázek č. 12: Moje žádosti	38
Obrázek č. 13: Žádost – ověřené přihlášení.....	39
Obrázek č. 14: Žádost – neověřené přihlášení.....	40
Obrázek č. 15: Projekty	41
Obrázek č. 16: Závady	42
Obrázek č. 17: Úřední deska.....	43
Obrázek č. 18: Žádost – pohled z administrace	44
Obrázek č. 19: Use Case – uživatelé.....	45
Obrázek č. 20: Use Case – správa systému	47
Obrázek č. 21: ER diagram.....	49
Obrázek č. 22: Schéma přihlášení pomocí eObčanky	55
Obrázek č. 23: Proces podání žádosti – vývojový diagram.....	56
Obrázek č. 24: Schéma registrace samosprávy jako Service Providera	57

SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka č. 1: Ekonomické zhodnocení aplikace	59
--	----

SEZNAM POUŽITÝCH GRAFŮ

Graf č. 1 : Rozložení vlastníků datových schránek v ČR	22
Graf č. 2: Porovnání datových schránek s počtem obyvatel.....	23
Graf č. 3: Elektronicky odeslané formuláře.....	25
Graf č. 4: Zastoupení dodavatelů informačních systémů pro veřejnou správu	27